موسوعة

المعارف

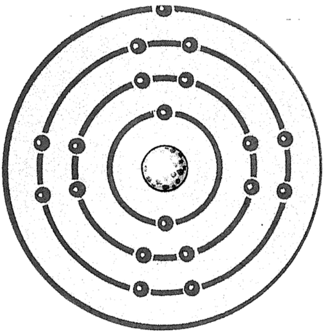
الكبرى

24

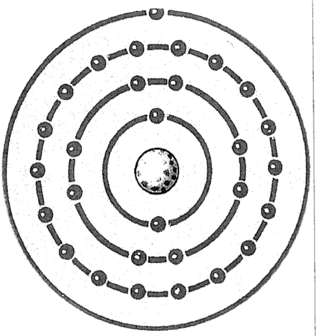
نوبليس

البنى الإلكترونية

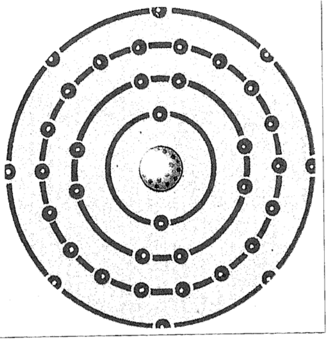
البوتاسيوم



النحاس



الكريبتون



ثلاثة عناصر من المستوى الثالث (الدور الثالث) في جدول العناصر الدوري: البوتاسيوم، النحاس، والكريبتون.
فوق إلى اليسار، البوتاسيوم (من العمود الأول أو المجموعة ١) هو معدن قلوي ذات أربع طبقات الكترونات. ومداره الخارجي لا يملك سوى الكترون واحد ما يجعله كاشفاً. فوق إلى اليمين، للنحاس أيضاً أربعة مدارات الكترونات مع الكترون واحد على المدار الأخير، ولكن على المدار الثالث تلتصق ثلاثة الكترونات إضافية: وهذا ما يسميه معدن التحوّل. البوتاسيوم والنحاس هما معدنان موصلان للكهرباء. أما الكريبتون فهو العنصر الأخير في خط الذرات ذات المدارات الأربعة ومداره الخارجي مشبع بثمانية الكترونات، لذا هو خامل، انه الغاز النادر الرابع بعد الهليوم والنيون والأرغون.



سمك الانقليس يتكيّف مع المحيط الذي يعيش فيه.

فور الانتهاء من التلقيح، كعلامة بينة على نجاح المهمة التي خرجت من أجلها الملكة.

وينزف اليعسوب المسكين حتى الموت، وتعود الأرملة المفجوعة، مذيلة بأحشاء الفقيد، وتبادر الوصيفات إلى تنظيف الملكة مما علق بها، وتعم الفرحة أرجاء المملكة، وتبدأ العاملات بتجهيز عيون شمعية جديدة، وتقوم بإصلاح وتنظيف القديمة منها، استعداداً لوضع البويضات فيها.

لماذا يستلزم زفاف ملكة النحل مائتي يعسوب؟ إن العدد الكبير من الذكور ضروري جداً لبقاء الملكة، فأحد الذكور المائتين سيكون أباً لجميع نحل الخلية التي ستظهر خلال سنوات أربع أو خمس قادمة. فلو كان هذا الذكر ضعيفاً، أو ذا صفات وراثية غير جيدة لأدى ذلك إلى انقراض المملكة، واختفائها عن الوجود منذ شهورها الأولى.

لهذا اقتضت الحكمة وجود عدد كبير من الذكور، لضمان فرصة أكبر في وجود ذكر يحمل أفضل الصفات الوراثية، الكفيلة باستمرار الخلية سنين طويلة.

وهناك سبب آخر يتعلق بسلامة الملكة في أثناء رحلة الزفاف الملكية، فوجود عدد كبير من اليعاسيب حول الملكة، يشكل طوقاً واقياً لها من تلك المفترسات، ويقلل كثيراً من احتمالات هلاكها.

وقد وجد الباحثون أن عضو تذكير اليعسوب، لا يمكن له أن يظهر إلا إذا ضغطت عليه الأكياس الهوائية التي تحيط به. وهذه الأخيرة - أي الأكياس الهوائية - لا تنتفخ بالقدر اللازم لإتمام عملية التلقيح، إلا حين اندفاع اليعسوب بسرعة فائقة، مسافة طويلة، وعلى ارتفاع عال.

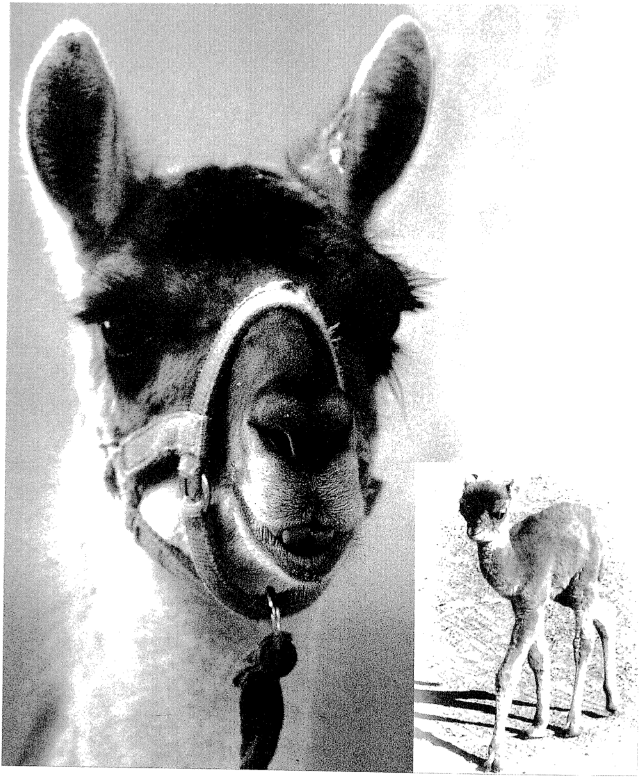
لذا، فالذكور التي تطير مسافة قصيرة، أو تندفع نحو الملكة ببطء لن تستطيع بحال تلقيح الملكة، لعدم ظهور عضو تذكيرها، ولعدم قدرتها على اللحاق بها.

ما هو حيوان الراما؟ ليلة اكتمال بدر رمضان ١٤١٨ هـ (مطلع ١٩٩٨) استقبلت عائلة الجمال مولوداً غريباً بعض الشيء فهو ثمرة تزاوج أب جمل وأم لاما جلبت من جبال الانديز البعيدة، لتتزاوج في الصحراء العربية، وعلى تخوم دبي تحديداً، إنها الرحلة غير المتوقعة فاللاما التي لم تعرف يوماً غير الثلوج التي تغطي قمم ذلك الجزء الأميركي الجنوبي على مدار السنة تقريباً، وجدت نفسها مع زوج بسنام واحد ورمال تلفها من كل صوب.

هذه الغربة وأسباب أخرى جعلت التزاوج الطبيعي بين الاثنين أمراً متعذراً فأجريت للاما عملية تخصيب صناعي، وبعد تأكد الحمل، وضعت تحت المراقبة المتواصلة طوال فترة حملها، والشيء الغريب أن هذه الفترة استغرقت عشرة أشهر تقريباً، وهي أقل من فترة الحمل الطبيعية للاما والتي تستغرق ما بين ٣٣٥ يوماً و ٣٦٠ يوماً وأقصر من فترة حمل الناقة وهي ٣٨٥ يوماً (١٣ شهراً).

وفي اليوم المنتظر ولد راما، اسم التدليل لاسم المولود العلمي كاما وهو مشتق من الـ Camel والـ Lama حيث تمت الولادة بشكل طبيعي عدا عدم قدرة المولود على الوقوف إلا بعد ساعات ليتم إرضاعه بواسطة رضاعة وضع فيها حليب لناقة ولدت حديثاً وقد ساعد تشابه مكونات حليب الناقة وحليب اللاما على تجاوز صعوبات التغذية المبكرة.

كان وجه راما أقرب إلى الجمل الأب منه إلى اللاما الأم، لكن قدميه كانتا شبيهتين بقدمي الأم وأذناه



راما، ثمرة تزاوج أب جمل وأم لاما.

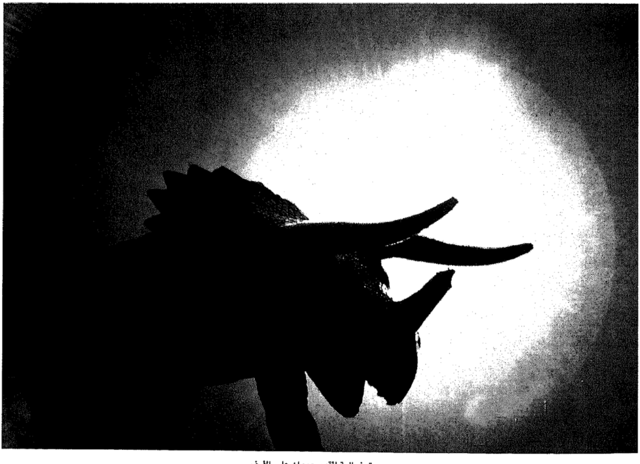


عند إرضاعها ولدها توقف اللاما كل حركة أو نشاط، وتأخذ وضع التيقظ المميّز: عنق منتصبة، وأذنان مرتدتان إلى الخلف.

أيضاً، أما ساقاه فهما أقرب إلى أبيه، وإجمالاً يحمل المولود ٦٠٪ من صفات الجمل الأب.

أين اكتشف أقدم حيوان على الأرض؟ إن أحدث اكتشاف عن أقدم حيوان دب على هذه الأرض قد تم أخيراً على يد فريق من العلماء الفرنسيين برئاسة عالم الحيوانات الأثرية جون لوب ثيلكوم وعضوية آخرين هما لوران مارينو ومولود بن عامي الجزائري الأصل والباحث في علوم التطور بمعهد مونبلييه. وقد شاركهم فيما بعد بيار اوليفييه انطوان الباحث في متحف التاريخ الطبيعي بتولوز.

أما الحيوان المكتشف فقد أطلق عليه اسم «بالوشتيريام» وذلك نسبة إلى بلوخستان، وعلى وجه التحديد إلى ذلك الجزء الذي يعيش فيه بعض القبائل البلوخية في باكستان، في منطقة دار بوغتي التي تقع على بعد ٥٠٠ كيلومتر شمال كراتشي. وبعد أن أعيد تركيب عظامه تبين أن ارتفاعه يصل إلى خمسة أمتار بينما يصل طوله إلى سبعة أمتار أو أكثر قليلاً. وبذلك يعتبر أكبر من الديناصور. وينتمي إلى فصيلة الخرتيت. وعلى الرغم من ضخامته فقد كان حيواناً نباتياً يلتهم ما مقداره طنين من الحشائش وأوراق الأشجار. وقد عاش في العصر الأليجوسيني وهو عصر جيولوجي كان موجوداً على ظهر هذا الكوكب منذ ٣٠ مليون سنة. وقد استطاع هذا الحيوان أن



صورة خيالية لأقدم حيوان على الأرض.

يعيش مدة عشرة ملايين من السنين إلى أن اختفى تماماً في العصر الميوسيني الذي ساد منذ عشرين مليون سنة.

أما سر اختفائه فهو تاريخ هذه المنطقة من باكستان. إنها الآن منطقة قاحلة وتعيش فيها تلك القبائل البلوخية في ظروف معيشية صعبة تحت حرارة تصل إلى ٤٥ درجة مئوية معظم أيام السنة. والمياه فيها شحيحة ولكنها ليست صحراوية تماماً إذ توجد فيها بعض الآبار التي تساعد على بقاء البشر والحيوانات فيها أحياء. ولكن التاريخ الجيولوجي لهذه المنطقة يكشف أنها كانت ذات يوم في عصور قديمة منطقة ذات مناخ إستوائي. كانت كثيرة الأمطار وخاصة في فصل الصيف. وكانت تمتلئ بالغابات الكثيفة ومناطق السافانا. وثمة ما يشير إلى أنها كانت ذات صلة بالبحر إذ تنتشر فيها قواقع بحرية وآثار صدفية وعظمية كثيرة.

إلا أن الأهم من وجهة نظر علم الجيولوجيا أنها تعتبر متحفاً من أغنى المتاحف القديمة للحفريات. ففي المنطقة التي تم فيها الاكتشاف وهي حوالى مائة كيلومتر طولاً وخمسة كيلومترات عرضاً، كان فريق العلماء يخوضون في آثار عظيمة لا حصر لها. واعتبرها رئيس الفريق جنة جيولوجية نادرة. كما يعتقد أيضاً أن اكتشاف حيوان البالوشتيريام لن يكون هو الاكتشاف الوحيد والأخير. ذلك أنه على يقين أن المنطقة قادرة بمخزونها الأثري أن تعيد كتابة تاريخ كوكب الأرض كله من الناحية الجيولوجية.

ما هو دور «العطر الملكي» لملكة النحل في مملكتها؟ تفرز الملكة مادة يسميها بعضهم «العطر الملكي»، تتحكم الملكة بواسطتها ببعض الجوانب المهمة في مملكتها.

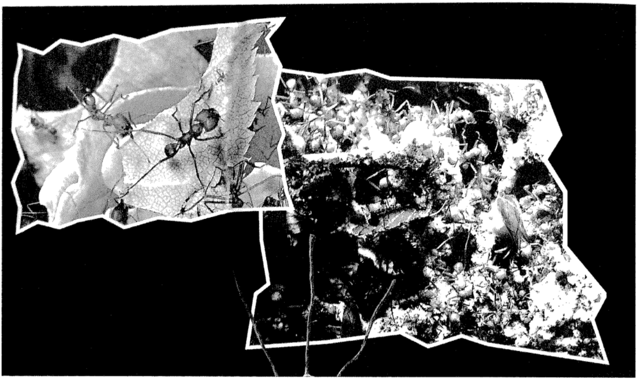
وتشمل هذه:

١ - إثارة الذكور لبدء رحلة التلقيح.

٢ - منع نضوج مبايض العاملات، ذلك أن العاملات تخرج من الشرانق ومبايضها غير مكتملة النضوج. ولكي تبقى على تلك الحال، تفرز الملكة عطرها الذي تكبح بواسطته نضوج المبايض الخاصة بالعاملات. وعند فقد العطر من الخلية (وذلك بموت الملكة) تتضخم مبايض بعض العاملات، وتبدأ بوضع بويضات غير ملقحة، تفقس لتعطي ذكوراً.

٣ - منع ظهور ملكات جديدة، إذ أن إفراز العطر الملكي بانتظام، يعطي العاملات شعوراً بالأمان، لأنه يعني نشاط المملكة وحيوتيها. لكن حين يضعف إفراز العطر الملكي (وذلك عند مرض الملكة أو شيخوختها أو اتساع مملكتها كثيراً)، أو ينقطع (عند موت الملكة)، فإن الاضطراب يعم أرجاء المملكة، وتبدأ العاملات من فورها ببناء نخاريب ملكية، ثم تجبر الملكة على وضع بويضات فيها، لا تلبث أن تفقس لتعطي ملكات جديدة لتحل محل الملكة القديمة الهرمة.

ما هو دور النمل في حماية البيئة؟ كشفت دراسة حديثة أجراها فريق من علماء الحشرات الأميركية أن جماعات النمل كونت منذ قديم الزمن مجتمعات كبيرة وأن هذه الجماعات ساعدت في استمرار العملية الزراعية عن طريق نقل ألياف نبات عش الغراب أو الفطريات الموجودة على الأشجار إلى التربة، واستطاعت هذه الحشرة الصغيرة أن تقوم بحفر أنفاق عميقة تضع فيها خيوط النباتات والفطر لكي تبني مسكناً للملكة حيث تتم عملية التلقيح ثم تضع بيضها وبعد ٦٠ يوماً يتم الفقس.. وبعد ذلك تقوم الشغالات من النمل بجمع خيوط نباتية وفطريات جديدة مكونة بذلك عجينة من الفطريات تفرز نوعاً من الأنزيمات التي تساعد على تكوين مادة السليولوز



إن النمل قاطع الورق الأميركي هو مزارع بامتياز. فهو يقطع ورق الشجر قبل أن يعلكه. ثم يضع بعدها الخليط في بيته. وبعد عدة أيام ينمو الفطر فوق بيت النمل.

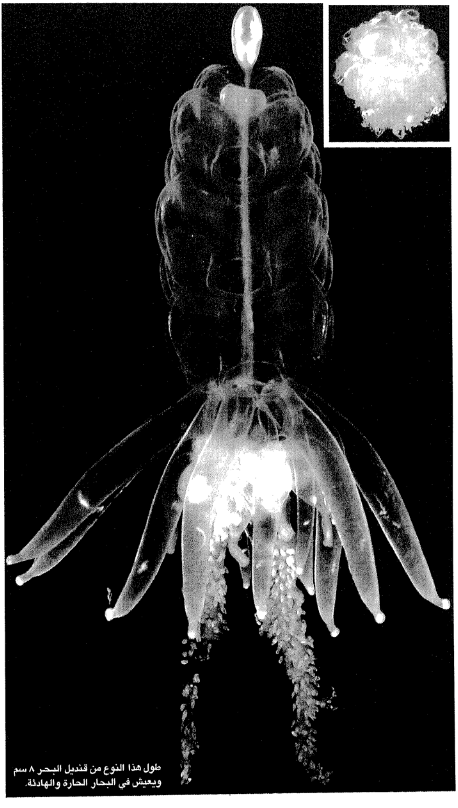
المكون الأساسي لجدار خلايا النبات. وكان علماء الحشرات يعتقدون أن هذه الجماعات من حشرة النمل هي نوع الحشرات المدمرة أو التي تتلف الزراعة إلا أن التجربة بيّنت أنها تعود مرة أخرى إلى الانفاق لتخصيبها بنباتات وفطريات جديدة. كما اكتشف العلماء أن حشرة النمل تمنع الحشائش الضارة من أن تغزو التربة أو تنمو تحت الأرض عن طريق مادة شبيهة بمضادات الآفات تقوم بإفرازها.

لماذا تظهر قناديل البحر ولماذا تختفي؟

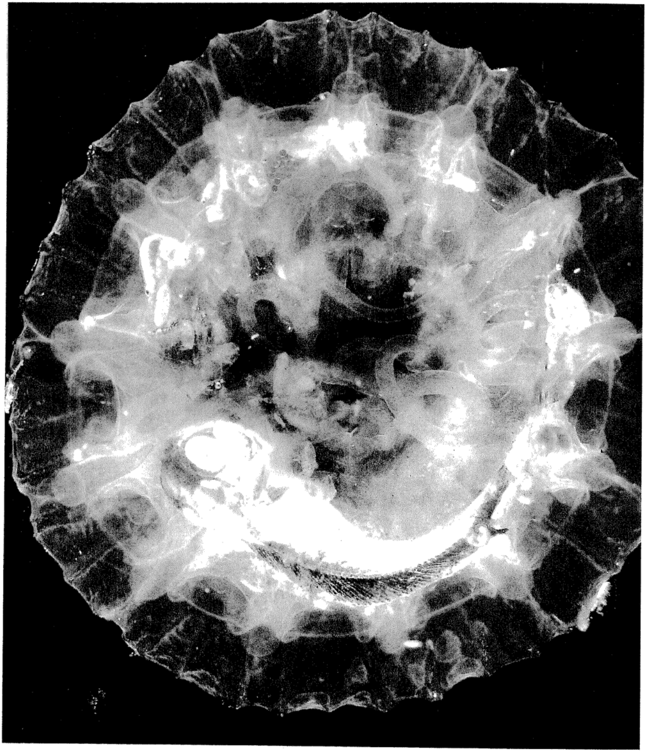
تسبب اجتياح قناديل البحر Méduses– التي تلتصق بالجسم مسببة حروقاً شديدة – لشواطىء بلدان البحر الأبيض المتوسط في السنوات الأخيرة، ذعراً عاماً انكب بعده المعنيون بالبيئة على دراسة هذه الظاهرة الغريبة الطارئة، حيث تمر سنوات عديدة دون مشاهدة أي منها، ثم فجأة، وبدون أي سبب، تعود لغزو الشاطىء وإخافة المصطافين.

من أجل ذلك، تضافرت جهود بلدان البحر المتوسط تحت لواء مخطط تبنته منظمة اليونسكو Unesco لكشف أسرار تكاثر قناديل البحر.

وقد توصل الباحثون، بالرجوع إلى الاحصاءات المدونة في المتحف البريطاني، وكذلك المتحف الوطني للتاريخ الطبيعي في باريس، من وضع جدول زمني تقريبي لظهور قناديل البحر، يمتد فترة قرنين من الزمن. وقد لفت الانتباه وجود تزامن دوري غريب بين السنوات التي تكثر فيها قناديل البحر، وبين التي يشتد فيها اضطراب تيار النينيو El Nino كما أظهرت سجلات



طول هذا النوع من قنديل البحر ٨ سم ويعيش في البحار الحارة والهادئة.



من أنواع قناديل البحر.

محطة فيلفرانش بالقرب من مدينة نيس في فرنسا أن قناديل البحر وقد غزت الشاطىء فيما بين عامي ١٩٠٨ و ١٩١١ حينما كان الفارق بين درجة الحرارة الشتوية والصيفية أقل من ١٣ درجة مئوية (لم يتجاوز الفارق ١١,٥٠ درجة مئوية) أما بين عامي ١٩٠٥ و ١٩٠٧، حيث كان فرق الحرارة هذا قد وصل إلى ١٣ درجة، فلم يسجل أي وجود لهذه القناديل. كذلك سجلت واقعة الظهور الدوري لهذا الحيوان، فخلال أربع أو خمس

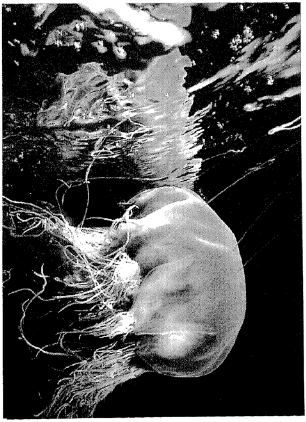


أما هذا النوع من قناديل البحر الذي يعيش شمال غرب المحيط الأطلسي فيصل قطر مظلته إلى مترين وطول خيوطه متراً.

سنوات نجد الكثير منه، ثم يصبح نادراً أو يختفي تماماً لفترة مشابهة تقريباً، قبل أن يعود إلى الظهور ثانية. كما لاحظ الدارسون أن وجود قناديل البحر تسبقه دائماً سنوات كان هطول المطر فيها قليلاً. وقد تساءل البعض فيما إذا كان لهذه الحيوانات نوع من الرقاد؟ هذا ما لم يتوصل إليه الباحثون بعد، وهم جادون في دراسة سلوك هذا الحيوان في المختبر، بالاستعانة بالحاسب الآلي الذي يراقبه في الأسر، ويحلل مراحل حياته وتطورها.

ما هي العظاءة قذافة الدم؟

لطالما تحدثت الأساطير والحكايات الشعبية ورعاة البقر عن مشاهداتهم لسحالي «عظاءات» صغيرة تنفث دفقات من الدم من عيونها، ترتفع علواً لمسافة أكثر من مترين، ولكن العلم لم يكن يعترف أبداً بهذه الأقاويل.. إلى أن اضطر إلى الإقرار بهذا الواقع بعد كشف هذا السر أخيراً من قبل عالمي زواحف وبرمائيات.



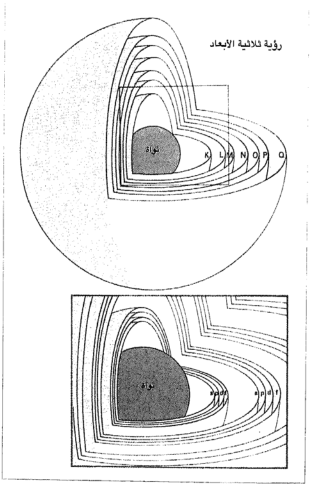
بعض الأسماك يتبع هذا النوع من قناديل البحر الذي يعيش في البحر الأحمر والبحر المتوسط وعند الضرورة تختبىء الأسماك بين مجساته.

كيف تتوزع الالكترونات داخل الذرة؟

لا تتوقف الكترونات الذرة عن الحركة الدائبة المستمرة حول النواة، هذه الحركة سريعة جداً بحيث تبدو الالكترونات كما لو كانت سحابة تحيط بالنواة، وهي في حركتها محكومة بقاعدة وقانون بحيث يمكننا القول إنها تتحرك في مستويات مختلفة، وتعطى هذه المستويات الأرقام ١، ٢، ٣.. الخ، أو الحروف K, L, M, N...الخ.

ولا يتسع المستوى الأول لأكثر من الكترونين، أما المستوى الثاني فيتسع لثمانية الكترونات والمستوى الثالث ١٦ الكتروناً والمستوى الرابع ٣٢ الكتروناً، ويتحدد عدد الالكترونات تبعاً لرقم المستوى، ويطلق العلماء على هذا المستوى «مستوى الطاقة»، أي أن طاقة الالكترون مناظرة لهذا المستوى، وعلى الرغم من ذلك فإن آخر مدار أو سحابة تحيط بالنواة لا يمكن أن تشتمل على أكثر من ثمانية الكترونات. ولا يمكن للمستوى قبل الأخير أن يحتوي على أكثر من ١٨ الكتروناً.

بنية الطبقات والطبقات الثانوية في ذرة.



ولكل الكترون بطاقة شخصية خاصة به تجعله مختلفاً عن بقية الالكترونات، فإذا كان يدور قريباً من النواة أي في مستوى الطاقة الأول أعطيناه رقم ١ أو أي رقم آخر على حسب موقعه. ولا يجوز له الانتقال من مكان إلى مكان أبعد عن النواة إلا إذا أكسبناه طاقة تعادل الفرق بين الطاقة في المكانين. فإذا ما عاد إلى موقعه مرة أخرى أعطانا هذه الطاقة على هيئة أشعة. وتحدد الأرقام الأخرى المميزة للالكترون نوعية المدار الذي يدور فيه، فقد تكون المدارات دائرية أو غير تامة الاستدارة، وقد يحتوي المدار على الكترون واحد أو على الكترونين، فإذا ما احتوى على الكترونين فلا بد أن يدور أحدهما حول نفسه في اتجاه مخالف لدوران الالكترون الآخر.

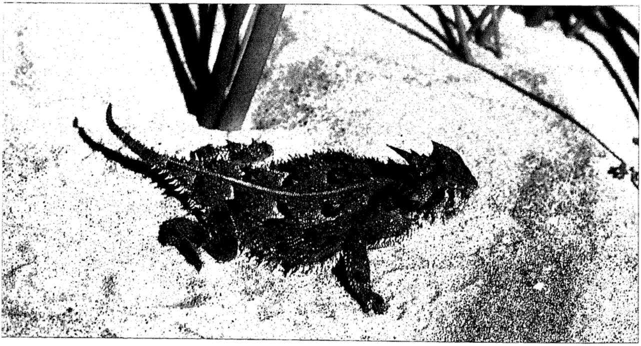
ويحدد عدد الالكترونات الموجودة في المدار الأخير قابلية الذرة للتفاعل، وما إذا كانت مستعدة لمنح الكتروناتها الخارجية أو استقبال الكترونات جديدة من ذرة أخرى أو المساهمة مع الذرة الأخرى بحيث يحتوي المدار الخارجي لكل ذرة منهما بعد تفاعلهما على ثمانية الكترونات في جميع الأحوال.

كيف يعمل الميكروسكوب الالكتروني؟

إن معرفتنا بالميكروسكوب الضوئي هي التي قادت العلماء إلى التوصل إلى الميكروسكوب الالكتروني، والاختلاف فيما بينهما يرجع



سمّي هذا العلجوم المقرّن الملكي بهذا الاسم نسبة إلى الإكليل الشوكي المستدق الذي يحمله حول عنقه.



علجوم مقرّن.

إن العلجوم المقرن سحلية صغيرة منبسطة الجسم شائكة موطنها جنوب غرب أميركا، تنسب إلى رتبة الايغوانا العظاءة الأميركية الاستوائية الضخمة العاشبة، التي هي بدورها نوع من ٦٠٠٠ نوع من الزواحف تعيش في العالم اليوم، وكانت الزواحف قد ظهرت على الأرض قبل حوالى ٣٠٠ مليون عام متحدرة من البرمائيات البدائية.

قدم هذا الاكتشاف المثير العالمان «جورج ميدندورف» و «ويد شيربروك» من جامعة هاوارد ومن محطة الأبحاث من الجنوبية الغربية في أريزونا، اللذان تابعا كل ما كتب عن هذا السلوك الغريب لهذا النوع من السحالي منذ العام ١٨٧١ وقد أثبتا وبالصور الحية، اللحظة الطبيعية الرائعة أن عظاءة تكساس الشائكة تقذف الدم من عيونها كسلوك دفاعي محض وذلك عندما تهاجم ويلتقطها مفترس بفمه يريد تقطيعها أو ابتلاعها، وأن الكلاب وحدها تستطيع أن تثير هذه العظاءات لتقذف الدم في كل مرة، بينما لا تقذفه عندما يعاملها الانسان بخشونة أو عندما تهاجمها الطيور أو الجنادب الكبيرة. ويعتقد العالمان بأن وسيلة الدفاع هذه هي «دفاع ضد كلبي» خاص. ويخطط العالمان لعمل اختبارات إضافية على الثعالب وذئاب القيوط الأميركية التي هي من الأعداء الطبيعيين لهذه العظاءة.

ويقول العالمان إنه بعد أن أجريا سلسلة واسعة من التجارب على سحالي منطقة بورتال تبين لهما أن كلاب الصيد المسماة dusty تثير هذه العظاءة وتجعلها تقذف الدم من عيونها في كل مرة تقترب منها، وإنه عندما يمتلىء فم هذا الكلب بالدم يرتد إلى الوراء وهو يهز رأسه بعصبية وتقزز تصل لحد الغثيان، ثم يمسح فكيه بالعشب بقرف مرات عديدة، ثم ينصرف وهو منزعج سامحاً للسحلية أن تنسحب إلى مكان آخر.

إن آلية قذف الدم عند العظاءة تبدأ عند إطباق فكي الكلب على جسمها، إذ أن هذا يحث «مستقبلات» خاصة تقع على جفونها، فيؤدي هذا الحث إلى انكماش عضلات أوردة العينين السوداوين للعظاءة، ويضغط تقلص العضلات على الأوردة فيمنع جريان الدم فيها وبالتالي لا يتمكن من العودة إلى القلب، ويتجمع أعلى الجفون التي تتضخم وتنتفخ، ثم تنفجر الأوعية الدموية الشعرية وتقذف بالدم الذي امتلأت به خارجاً بقوة وكأنه ماء مندفع من خرطوم مضغوط، وقد يصل الدم المنبثق إذا لم يعترضه عائق إلى مسافة حوالى المترين، وبعد انبثاق الدم تعود الجفون إلى حالتها الطبيعية ويعود الدم ليجري في الأوردة ويصل القلب.

إن قذف الدم من أعلى جفون العظاءة يخيف المهاجم ويجفله، فمرأى سيلان الدم بين يدي أو فكي المفترس يربكه، وذلك كما يربك كل كائن حي على الأرض لظنه اللحظي بأنه يسيل من جرح منه، ويقول العالم «ميدندورف» لقد شاهدت عظاءة تقذف الدم ٦ مرات خلال معركة واحدة، هذا مع العلم بأنها في كل مرة تقذف بخمس كمية دمها، فكيف تعوض العظاءة هذا الدم؟ لا أحد يعلم حتى الآن.

لماذا يستطيع بعض الحشرات المشي على الماء؟

يستطيع بعض الحشرات المشي على الماء بسبب ظاهرة التوتر السطحي التي تؤدي إلى تغذية سطح السائل بغشاء حقيقي مرن وغير منظور في الوقت نفسه. ويتيح هذا الغشاء أو الطبقة المرنة لبعض الحشرات المجهزة تجهيزاً مناسباً أن تتزحلق بغير مجهود وعلى نحو مأمون عبر سطح الماء بالسهولة والثقة ذاتها اللتين ينزلق بهما المتزحلق على الجليد الصلب.



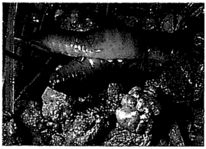
حشرة تسير على المياه.

وينشأ التوتر السطحي من حقيقة أن كل جزء في معظم السوائل وخاصة الماء يشبه مغنطيساً صغيراً يشع قوى تجاذب في الاتجاهات كافة. وهذه القوى توجد على الرغم من أن الجزيئات تكون في حركة دائمة.

فلكي يكون كل جزء راضياً رضى كاملاً فإنه يود أن يكون محاطاً بجيرانه من الجوانب كافة. ولكن لا بد، بالطبع، من أن يمضي بعض هذه الجزيئات وقتاً على سطح السائل. وتكون هذه الجزيئات معرضة في أحد جوانبها للهواء الذي لا يوجد بينه وبينها سوى تجاذب جزئي طفيف، ومن ثم فإن السد الواقع على هذه الجزيئات السطحية يكون سفلياً أي إلى داخل السائل، وكذلك جانبياً أي نحو أقرانها من الجزيئات السطحية. ويكون التجاذب المتبادل بين الجزيئات السطحية من القوة بحيث يكون رابطة متينة كما لو كانت هذه الجزيئات متماسكة الأيدي جميعاً، وهذا ما يفسّر الغشاء المرئي الذي يحدثه التوتر السطحي.

والحشرة الماشية على الماء شأنها شأن عدد كبير آخر من الحشرات مناسبة إلى حد كبير للتجول على سطح الماء، فأقدامها الطويلة المشعرة توزع ثقلها على مساحة كبيرة نسبياً من الماء كما لو كانت أحذية تزحلق على الماء. ولكن إذا وقفت الحشرة في أي وقت من الأوقات على قدم واحدة فإن تركيز ثقلها يخترق الغشاء السطحي ويكون جزاؤها غمسة في الماء على الأرجح.

كيف تتناسل ديدان الأرض؟ تمتلك الدودة في الوقت نفسه خصيتين ومبيضين. ولكن التزاوج لا بد منه لأن الحوينات المنوية تكون يانعة قبل البويضات وعند نهاية الصيف، تتوضع دودتان رأساً لكعب بحيث يكون براز الواحدة على مستوى الأوعية المنوية للدودة الأخرى. وهكذا تخصّب الحوينات المنوية المخزّنة البويضات. ثم تنمو البيوض في غلاف مخاطي تتركه الدودة. وبعد عدة أسابيع، تفقس ديدان صغيرة جداً.



الخرطون، دودة الأرض الخنثى، بحاجة مع ذلك إلى شريك.

كيف يقدر عمر السمكة؟ بالنسبة إلى صيادي الأسماك، المقياس الأساس لتقدير عمر السمكة هو قامتها. وتشير اتحادات الصيد أن لكل نوع سمك قامة دنيا مطلوبة للصيد. فالصندر مثلاً وهو ضرب من السمك النهري، يجب أن يعاد إلى الماء إذا كان طوله أقل من ٤٥ سنتم لأنه لا يتناسل قبل عمر الثلاث سنوات أو ما يعادل حوالى أربعين سنتيمتراً طولاً. أما الترويت فيمكن صيده إن كان طوله بين ١٨, ٢٣ و٢٥ سنتم تبعاً للمناطق. وعندما يبلغ



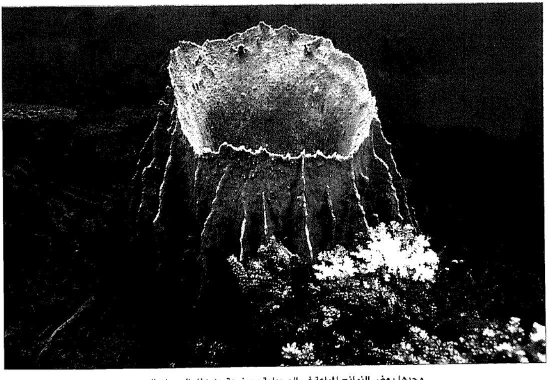
الصيادون يراقبون العين، اما الأذن الداخلية فتعطي العمر الدقيق للسمكة.

هذا الطول يكون عمره، بشكل عام، ثلاث أو أربع سنوات. ولكن هذه الاشارات دقيقة قليلاً لأن الأسماك تكبر أسرع تقريباً تبعاً للنوع والمحيط. أما لدراسة الأسماك البحرية فيستخدم علماء المعهد الفرنسي للأبحاث للاستكشاف البحر طريقة أكثر دقة تقوم على مراقبة قطع صغيرة من الأحجار الكلسية هي حصيّات الأذن التي تكون في الأذن الداخلية للسمك ولها خاصيّة النمو باستمرار مشكلة أخاديد. وتحدد الفصول ومراحل دورة الحياة كالتناسل أخاديد تعرف. وبالمجهر الالكتروني يمكن مراقبة أخاديد يومية.

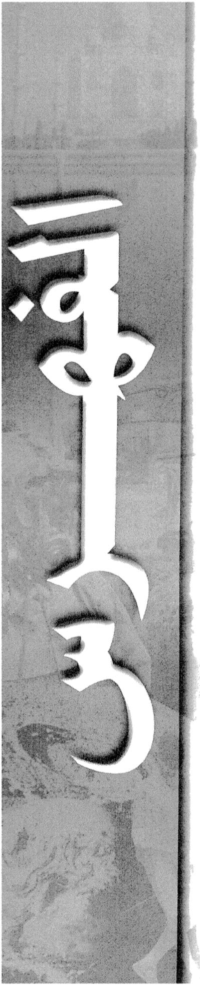
هل الاسفنج هو حقيقة من الاسفنج؟

ومن أوجه تشابهها بالانسان أيضاً ذلك النوع الذي يمارس الزراعة، حيث يزرع نباتات فطرية ويجلب له السماد من المتساقط من أوراق النباتات بعد تعفنها ثم يحصده بعد نضجه ويخزنه في مخازنه. غالبية الاسفنج التجاري هي نباتية. وهي تصنع من سلولوز الخشب وألياف القطن والكتان. وتمزج عجينة السلولوز مع بلورات سلفات النحاس، ثم تُشوى. وتحت تأثير الحرارة، تذوب البلورات وتترك مكانها لثقوب تجعل الاسفنج مسامياً، أي ذات مسام. أما الاسفنج الحقيقي، كالذي استعملته كليوباترا في حمامها، هو هياكل حيوانات متعددة الخلية موجودة في البحار. وبتكونه من ألياف مقرّنة ذات الشبكة الدقيقة جداً، هو قادر على امتصاص الماء بأنابيبه الشعرية وأن يكون مطاطاً قليلاً.

والاسفنج الجيد النوعية، المصطاد قبالة الساحل اليوناني أو قبالة تونس، هو أكثر مقاومة من مثيله الصناعي. ولكن الانتاج محدود جداً، ليس أكثر من بضع مئات الأطنان في مجمل حوض البحر المتوسط. وأكثر، منذ العام ١٩٨٧، وبسبب تسخين المياه، أصيب الاسفنج بمرض جعل إنتاجه ينخفض ٤٠٪. ويذهب معظم الانتاج إلى صناعة البورسلان وإلى طلاء الأبنية.



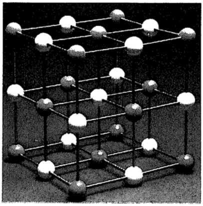
وحدها بعض النماذج المباعة في الصيدلية مصنوعة من هذا الحيوان البحري.



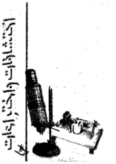




Aeris.

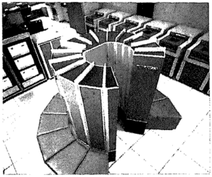


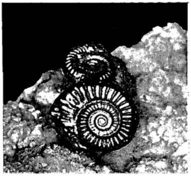


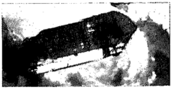


اكتشافات واختراعات

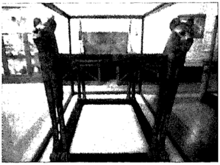








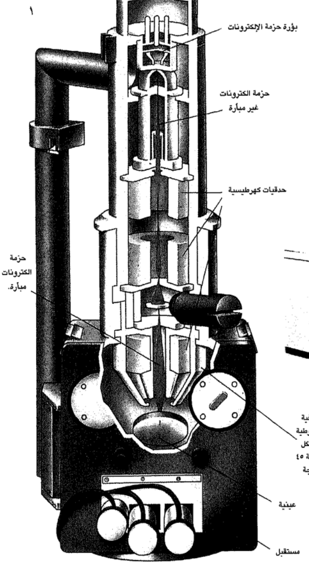

تاريخ وحضارات

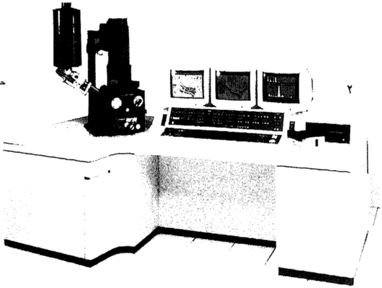


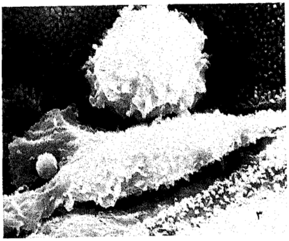



١ ـ الميكروسكوب الألكتروني



٢ ـ في ميكروسكوب الكتروني، تُبأر حزمة إلكترونات رقيقة بواسطة عدسات كهرطيسية. تكنس الإلكترونات سريعاً نقاط العينية المدروسة كلها وتشكل لها صورة مضخَمة حتى مئة مليون مرة.

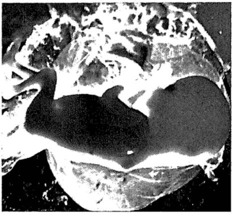




٣ ـ هذه الصورة لبلعمتين كبيرتين (كُريّة تاكل الخلايا الكبيرة الغريبة) في الرئة البشرية كُبِّرت ٣٥٠٠ مرة بالميكروسكوب الإلكتروني. هاتان البلعمتان، الكرويتا الشكل عادة، تتمدّد لتمتصّ الجزيئات الضارة أمثال الغبار، وغبار الطلع، والجراثيم.

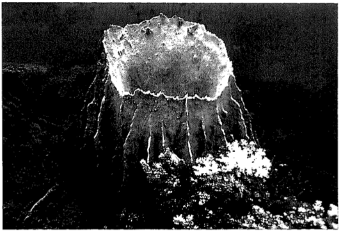
إلى الاختلاف في وسيلة التكبير، فبينما التكبير في النوع الأول يتم بواسطة مرور الضوء، أصبح التكبير في الميكروسكوب الالكتروني يتم عن طريق أشعة من الالكترون.

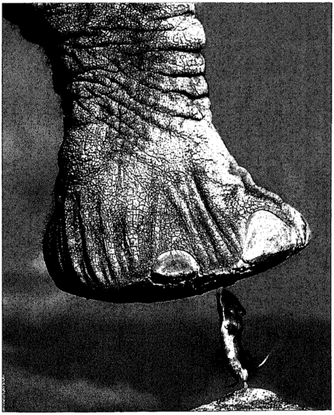
وبينما كنا نستعمل عدسات ضوئية في الميكروسكوب الضوئي ينكسر فيها مسار الشعاع الضوئي، أصبحنا نستعمل «عدسات الكترونية» ينكسر فيها مسار الشعاع الالكتروني الذي يرتد من أو ينفذ خلال الجسم













المراد تكبيره، ولأننا لا نستطيع رؤية الأشعة الإلكترونية مباشرة فإننا نستقبل هذا الشعاع الإلكتروني على شاشة تلفزيونية حاملاً معه صورة مكبّرة للجسم تظهر على الشاشة، وفي هذه الحالة يمكننا رؤية صورة الجسم مكبرة كما يمكن تحويل الصورة في هذه الحالة إلى صورة فوتوغرافية بواسطة استخدام آلة تصوير.

وهناك نوعان من الميكروسكوب الالكتروني: النوع الأول نسميه «ميكروسكوب النفاذ الالكتروني» Trans-mission Electron Microscope حيث ينفذ الشعاع الالكتروني خلال الجسم المراد تكبيره وتصويره، وفي هذه الحالة يلزم أن يكون الجسم المراد تصويره رقيقاً جداً حتى يمكن للالكترون أن ينفذ خلاله، ويستخدم عادة في تصوير خلايا الجسم وخلايا الكائنات الحية.

ويسمى النوع الثاني «ميكروسكوب المسح الالكتروني» Sacnning Electron Microscope وفي هذه الحالة فإن الالكترونات لا تخترق الجسم المراد تكبيره وتصويره، وإنما يمر شعاع الالكترون «ليمسح» كل نقطة فيه، أي يتحسس كل نقطة في الجسم، وينعكس من على سطحه، ليمر بسلسلة من العدسات الالكترونية، وفي هذه الحالة نحصل على صورة مكبرة جداً لسطح الجسم من دون الاقتراب من أعماقه بعكس النوع الأول.

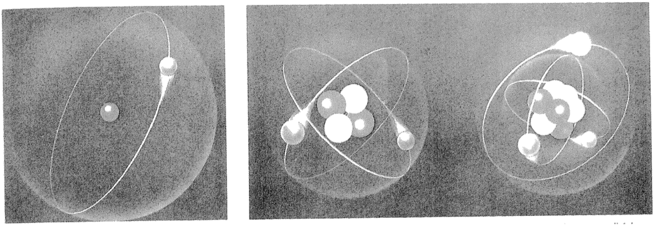
غير أنه من الضروري في هذه الحالة أن يكون الجسم موصلاً جيداً للكهرباء، فإذا كان من الأجسام العازلة للكهرباء مثل البلاستيك، فإننا نغطي سطحه بمادة موصلة للكهرباء مثل الذهب، وذلك بتعريض الجسم المراد تصويره لبخار الذهب الذي نحصل عليه بتسخين الذهب في فرن مفرغ من الهواء حيث تترسب طبقة رقيقة جداً منه فوق سطح الجسم، وبذلك يمكننا تكبيره وتصويره.

ما هو النيوترون؟ إلى جانب البروتون الموجود داخل النواة والذي يحمل شحنة كهربية موجبة، فإنها تحتوي على جسيم آخر عديم الشحنة، وكتلته مساوية لكتلة البروتون. ويطلق على هذا الجسيم «النيوترون».

وتحتوي ذرات العنصر الواحد على العدد نفسه من البروتونات، ولكن قد يختلف فيها عدد النيوترونات، فالماء العادي مثلاً يحتوي في تركيبه على ذرات الهيدروجين التي تحتوي نواة ذراتها على بروتون واحد ولا توجد بداخلها نيوترونات. فإذا احتوت نواة ذرة الهيدروجين على بروتون واحد ونيوترون واحد أطلقنا على هذه الذرة اسم «ديوتيريوم»، وإذا احتوت على نيوترونين سميناها «تريتيوم» وجميعها ذرات هيدروجين لها الخواص الكيميائية نفسها، ولكن خواصها الفيزيائية مختلفة. ونسمي كلاً منها نظيراً للآخر ونطلق عليها «النظائر» فنظائر العنصر تحتوي نواتها على العدد نفسه من البروتونات وعلى عدد مختلف من النيوترونات.

و«الماء الثقيل» المستخدم في التفاعلات النووية عبارة عن ماء يحتوي في تركيبه على نسبة عالية من هذه النظائر. ويسمى بالماء الثقيل لأن نواة ذرة الهيدروجين به أثقل من نواة ذرة الهيدروجين بالماء العادي نتيجة لاحتوائها على النيوترونات.

ماذا تعرف عن البروتون؟ إن البروتون جسيم صغير جداً موجود داخل نواة الذرة، ويحمل البروتون شحنة كهربية موجبة، وكمية الشحنة التي يحملها مساوية لشحنة الالكترون، ولذلك فكل بروتون يعادله الكترون سالب الشحنة، وهذا ما يجعل الذرة متعادلة كهربياً لأن عدد شحنات البروتونات الموجودة



ذرة الهيدروجين (إلى اليسار) ليس لها سوى بروتون واحد في نواتها. نواة هليوم (في الوسط) تضم بروتونين ونوترونين. نواة ليثيوم ٧ (إلى اليمين) لها ثلاثة بروتونات وأربعة نوترونات. النيوترونات هي جزيئات عديمة الشحنة الكهربائية ويصعب في الغالب اكتشافها. ويمكن مع ذلك إظهار تصادماتها مع جزيئات أخرى مرئية كما في هذه الصورة حيث تبرز ثلاثة ماثر لنيوترونات.

داخل النواة يساوي عدد شحنات الالكترونات التي تدور حولها.

اكتشف البروتون العالم البريطاني رذرفورد العام ١٩١٩، واستخدمه في تحديد ذرة العنصر، وأطلق على هذا التحديد، أو الترقيم «الرقم الذري» تماماً كأرقام المنازل في الشوارع. فإذا قلنا إن الرقم الذري (أو كما يسمى في بعض الكتب العدد الذري) لعنصر ما ١٢ مثلاً، فمعنى هذا أنه يحتوي في نواته على ١٢ بروتوناً، ومن ثم نستطيع تحديد عدد الالكترونات التي تحتويها هذه الذرة، أي أن عدد الالكترونات في هذه الحالة ١٢ الكتروناً.

وللبروتون حركة مغزلية، أي يدور حول نفسه مثله في ذلك مثل الالكترون، ومن ثم يتولد عن هذه الحركة مجالاً مغناطيسياً يمكن الكشف عنه واستخدامه في تحديد موقع الذرة بالنسبة للذرات الأخرى، باستخدام جهاز يسمى جهاز الرنين النووي المغناطيسي.

ولهذا الجهاز استخدامات علمية كبيرة في الكشف عن تركيب المركبات الكيمائية، وله استخدامات حديثة في مجال التشخيص الطبي، حيث يعطى الأطباء صورة واضحة عند تشخيص الأمراض. (انظر الصورة على الصفحة التالية).

ما هو الأيون؟ إن الذرة متعادلة كهربياً، بمعنى أن عدد الالكترونات التي تدور حول النواة مساوٍ لعدد البروتونات الموجودة داخل النواة، وبمعنى آخر إن كمية الشحنات السالبة التي تحتويها الالكترونات مساوية لكمية الشحنات الموجبة داخل النواة.

والآن لنأخذ عنصراً مثل الصوديوم، ونتصور كيف تتوزع الالكترونات داخل هذه الذرة.

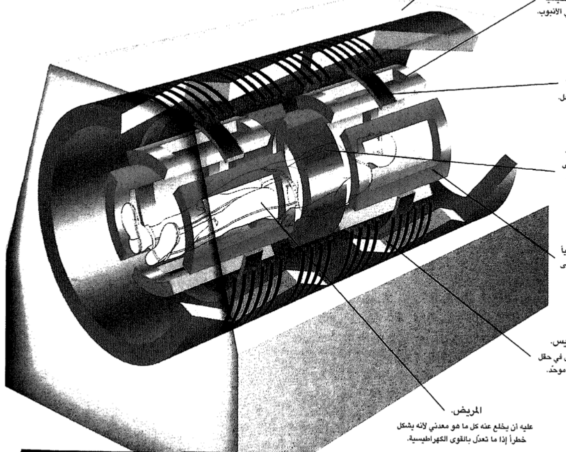
إن الصوديوم يحتوي على ١١ بروتوناً داخل النواة، وبالتالي لا بد أن يحتوي على ١١ الكتروناً حول النواة. فإذا أردنا توزيع هذه الالكترونات فسنجد أن الغلاف الأول أو مستوى الطاقة الأول "K" لا يمكنه أن يحتوي على أكثر من الكترونين، ثم يحتوي الغلاف "L" على ٨ الكترونات بحد أقصى، ويبقى الكترون واحد في الغلاف "M".

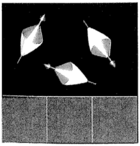
هذا الالكترون الوحيد الموجود في مستوى الطاقة "M" بعيد عن النواة، وبالتالي فقوة جذب النواة له أضعف من جذبها لبقية الالكترونات المستقرة داخل مستويي الطاقة "K", "L" بحيث يمكن أن تفقده الذرة بسهولة.

دور البروتون في جهاز الرنين النووي المغنطيسي

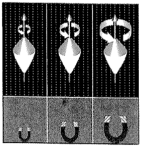
إن الرنين النووي المغنطيسي يستغل المميزات الالكترو - مغنطيسية لجزيئات الهيدروجين. وتفيد هذه التقنية السلسة بشكل خاص في اكتشاف الأمراض الدماغية، وإنما الاستبانة العالية والدقيقة للصور التي توفرها لا تقدر كذلك في تحديد قيمة الدفق الدموي واكتشاف الأورام.

في الشرنقة المعدنية لجهاز الرنين النووي المغنطيسي، يحاط المريض بأربعة ملفات كهراطيسية وبجهاز مرسل - مستقبل. عاملاً ترادفياً مع المغنطيسيات الكهربائية، ينتج المرسل موجة راديو تسبب في الارتداد إشارة في بروتونات الهيدروجين (الرسوم من ١ إلى ٤). ويحلّل كومبيوتر الإشارات الصادرة عن البروتونات ويولّد صورة مفصّلة عن الأنسجة الرخوة في الجسم.

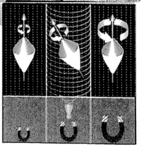




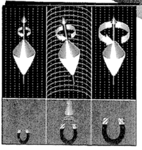
١ - إن بروتونات الهيدروجين، وهي جزيئات مشحونة إيجاباً وتقع في نواة ذرة الهيدروجين، تدور طبيعياً في الاتجاهات كافة.



٢ - إن البروتونات تتذبذب في تراصف حقل مغطيسي ذات قوة متغيّرة، بتردد متناسب مع قوة الحقل.



٣ - إشارة راديو قصيرة، ذات التردد المشابه لتردد تذبذب البروتونات، تصدم البروتونات وتبعدها عن موقعها.



٤ - عندما تتوقف إشارة الراديو، تعود البروتونات إلى تراصف الحقل المغنطيسي مرسلاً إشارة راديو مميّزة لنسيج خاص.

فإذا ما فقدت ذرة الصوديوم هذا الالكترون، فإن عدد الشحنات الموجبة للذرة سيكون أكبر من عدد الشحنات السالبة بمقدار الوحدة، وتتحول ذرة الصوديوم إلى «ايون» يحمل شحنة موجبة. ونسميه أيون موجب.

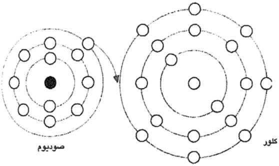
المنطق نفسه ينطبق على ذرة الكلور، فهي تحتوي على ١٧ بروتوناً في نواتها، وبالتالي ١٧ الكتروناً تدور حول النواة، ويكون تركيبها كما يلي: ٢ الكترون في مستوى الطاقة "K"، ٨ في مستوى الطاقة الثاني "L"، سبعة الكترونات في مستوى الطاقة الثالث "M"، ويصبح من السهل عليه اكتساب الكترون أفضل من فقده سبعة الكترونات، وذلك لأن الذرة تميل إلى أن يكتمل فيها المستوى الخارجي للطاقة بثمانية الكترونات، إما عن طريق اكتساب الكترونات، أو فقد الكتروناتها الموجودة في المدار الخارجي. فإذا ما اكتسبت الكتروناً زاد عدد الشحنات السالبة بمقدار الوحدة وأصبحت شحنة الذرة في هذه الحالة سالبة وتحولت إلى «أيون سالب».

فالأيون الموجب ذرة فقدت الكتروناتها الخارجية، والأيون السالب ذرة اكتسبت الكترونات من ذرة أخرى، ويحمل الأيون عدداً من الشحنات السالبة، أو الموجبة تبعاً لعدد الالكترونات التي اكتسبها أو فقدها.

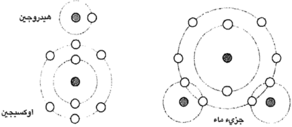
ما هي أنواع الاتحادات الذرية؟ عندما تتحد ذرات عنصر مع ذرات عنصر آخر، فإنها تترابط معاً مكونة فريقاً يسمى الجزيء. وقد يتكون الجزيء من ذرتين فقط، وقد يتكون من عدة مئات من الذرات.

وتتحد أحياناً ذرات العنصر مع نفسها مكونة جزيئاً لهذا العنصر. فجميع الغازات تتكون من اتحاد ذرتين متماثلتين مع بعضهما مثل الهيدروجين والأوكسجين والنيتروجين والفلور والكلور فيما عدا الغازات الخاملة. أما الماء، في جميع صوره، حتى وهو بخار، فيتكون من

*** الاتحادات الذرية:**



- الاتحاد الأيوني (أو المتكافىء كهربائياً):
ذرة كهربائية ايجابية (هنا الصوديوم) تخلّى عن إلكترون واحد (أو أكثر) لذرة كهربائية سالبة (هنا الكلور)



- اتحاد التكافؤ التساهمي:
تشترك الذرات بزوج إلكترونات (أو أكثر) لتكمل طبقتها المحيطية.



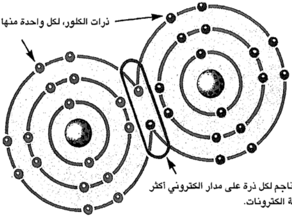
- الاتحاد المعدني:
تملأ الإلكترونات الحرة الفجوات التي تفصل بين مختلف الأيونات المعدنية.

اتحاد ذرتين من الهيدروجين مع ذرة من الأوكسجين، وهذه هي السمة الغالبة في الجزيئات حيث تتكون من اتحاد ذرات عنصر مع ذرات عناصر أخرى مختلفة. وتترابط الذرات داخل الجزيء بروابط قوية يطلق عليها روابط كيميائية، ويصبح الجزيء في هذه الحالة حاملاً لصفات المادة الفيزيائية والكيميائية الجديدة وليس

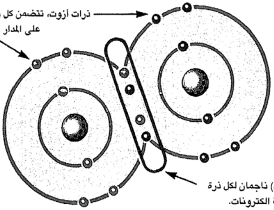
نماذج أخرى من اتحاد التكافؤ التساهمي

إن الذرات تكون متحدة في اتحاد تكافؤ تساهمي عندما تشترك بالكترونات

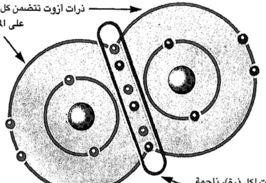
مثل عن اتحاد تكافؤ تساهمي بسيط: جزيء الكلور



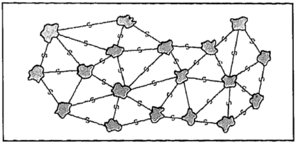
مثل عن اتحاد تكافؤ تساهمي مزدوج: جزيء الأوكسيجين.



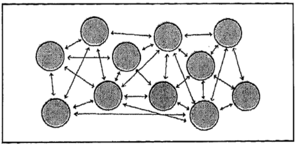
مثل عن اتحاد تكافؤ تساهمي: جزيء الآزوت.



اتحاد الذرات: مفهومان قديمان مختلفان



- بعض الفلاسفة اليونانيين كان يعتقد أن المادة هي تجمّع ذرات متماسكة (كما عند ديمقرطيس).



- تخيّل نيوتن أن الذرات تتماسك فيما بينها بواسطة الجاذبية.

لصفات العناصر التي تتكون منها. فمثلاً صفات جزيء الماء هي صفات جديدة تختلف تماماً عن صفات ذرات الهيدروجين أو الأوكسجين التي تكون هذا الجزيء.

ماذا تعرف عن «الجدول الدوري» للعناصر؟

لاحظ العالم الروسي مندلييف أن العناصر يمكن ترتيبها تصاعدياً في جدول تبعاً لعدد البروتونات داخل نواة ذراتها، وبالتالي عدد الالكترونات التي تدور حول هذه النواة، ويسمى هذا الجدول «الجدول الدوري». فبدأ بعنصر الهيدروجين ورقمه الذري (١) ثم الأكبر فالأكبر في خطوط أفقية تعرف بالدورات تنتهي دائماً بالعنصر الثامن وهو دائماً غاز خامل.

ثم لاحظ أن العنصر التاسع يجيء ترتيبه تحت العنصر الأول والذي يحتوي في مداره الخارجي على الكترون واحد.

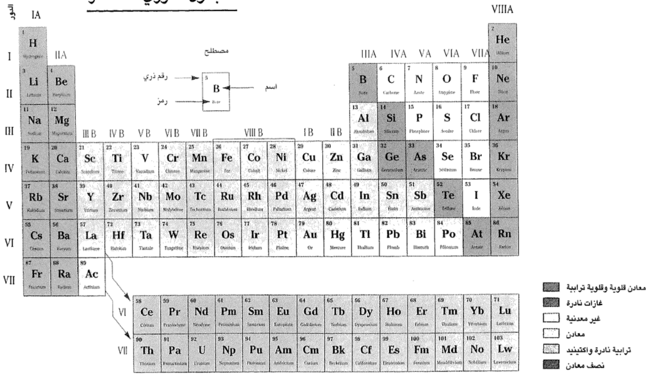
وفي هذه الحالة تتشابه خواص هذا العنصر مع أي عنصر يحتوي في مداره الخارجي على الكترون واحد. وإذا ما احتوى على الكترونين تشابه مع زميله الذي يحتوي على الكترونين. وهكذا حتى نصل إلى رقم ٨ الكترونات في المدار الخارجي، أي أن عدد الالكترونات في المدار الخارجي للذرة يحدد خواصها وتشابهها مع نظيرتها التي تحتوي في مدارها الخارجي على العدد نفسه من الالكترونات.

فإذا قمت بترتيب الذرة في مداراتها حسب هذه القاعدة، فإنه يمكنك حساب عدد الالكترونات الموجودة في المدار الخارجي وموضعها في الجدول في المجموعة الملائمة له، فإذا كان المدار الخارجي يشتمل على الكترون واحد مثل الصوديوم أو الليثيوم وضعناه في المجموعة الأولى، وإذا كان عدد الالكترونات في المدار الخارجي الكترونين مثل البريليوم أو المغنسيوم وضعنا هذا العنصر في المجموعة الثانية، وهكذا حتى نصل إلى المجموعة السابعة التي تحتوي على الفلور والكلور مثلاً، وفي هذه الحالة تتشابه خواص كل العناصر الموجودة في المجموعة الواحدة مع بعضها.

فإذا ما زاد عدد الالكترونات في المدار الخارجي ليصبح ثمانية الكترونات مثل النيون أو الإرغون تكون قد وصلت إلى المجموعة الثامنة أو المجموعة صفر، وهذه المجموعة خاملة كيميائياً لأن مدارها الخارجي قد اكتمل، وتسمى هذه العناصر الغازات الخاملة. ونسمي الترتيب الأفقي للعناصر «دورة» والترتيب الرأسي «مجموعة».

ويحدد رقم المجموعة «تكافؤ العنصر»، أي قدرته على المشاركة في التفاعلات الكيميائية. فالمجموعة الأولى أحادية التكافؤ، أي أن للعنصر ذراعاً واحدة تستطيع

الجدول الدوري للعناصر



التصنيف الدوري للعناصر. الأرقام الذرية - عدد البروتونات الموجودة في نواة الذرة - تظهر فوق كل عنصر. عناصر العمود الواحد لها عدد الإلكترونات نفسه الذي على المستوى الخارجي.

الإمساك أو الاتحاد بعنصر آخر له ذراع واحدة، والمجموعة الثانية ثنائية التكافؤ، أي أن للعنصر ذراعين، فيستطيع الإمساك بعنصرين لكل منهما ذراع واحدة، أو بعنصر واحد له ذراعان، وهكذا. وبالطبع فإن عناصر المجموعة الثامنة لا تشارك في أي تفاعل لأن مدارها الخارجي مكتمل العدد من الالكترونات، ولهذا نسميها المجموعة «صفر» أي ليس لعناصرها أذرع يمكنها الإمساك بعناصر أخرى.

ماذا تعرف عن العناصر؟ العناصر هي أبسط المواد التي يتكون منها عالمنا، ويتكون كل عنصر من ذرات تحتوي على العدد نفسه من البروتونات، ويختلف كل عنصر عن الآخر في عدد البروتونات التي تحتويها نواة ذرته.

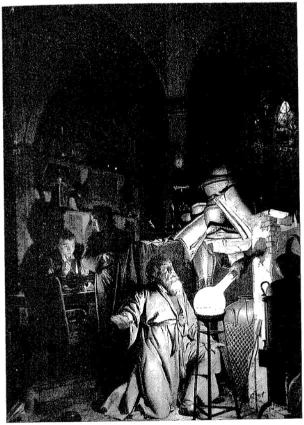
وكما نتعرف على الإنسان من بصمته نتعرف على العنصر من ذرته.

ويبلغ عدد العناصر التي نعرفها حوالى ١٠٥ عناصر، منها ٩٢ عنصراً طبيعياً و ١٣ عنصراً قام علماء الفيزياء باصطناعها.

والهيدروجين الذي يحتوي في نواته على بروتون واحد هو أبسط العناصر أما أكبرها فهو الهانيوم (نسبة إلى العالم الألماني أوتوهان الحائز على جائزة نوبل والذي توفى العام ١٩٦٨)، ويحتوي هذا العنصر على ١٠٥ بروتونات في داخل نواته.



«الكبالا» هو لوحة مأخوذة من كتاب شهير جداً عن الألخيمياء يعود إلى العام ١٦١٦ . وهي تمثل الجبل ومغارة الفيلسوف، والمراحل السبع المتتالية للألخيمياء والعناصر الأربعة الخام. (الهواء، التراب، النار، الماء).



إن اكتشاف العناصر الخام المكونة الكون كان واحدة من المغامرات الكبرى في تاريخ العلم. فمنذ العصر الوسيط، عزل الألخيميائيون، الممثلون هنا بريشة الرسام جوزف رايت، عدداً معيناً من العناصر الخام مثل الفوسفور.



الخيميائي يعمل، صورة في كتاب الألخيمياء لماغنو لابيدي (١٦٧٧).
ونرى فيها العالم ينفذ المرحلة المسمّاة «المفتاح الثاني عشر».



لوحة من القرن السادس عشر تمثل جابر بن حيان، الخيميائي عربي حقق عدة اختبارات كيميائية وكان صاحب مؤلفات عدة حول العناصر. ومن بين تجاربه الأكثر شهرة هي توصله إلى توليف الحمض الكلوريدريك انطلاقاً من الأملاح والسلفات.



الكيميائي السويدي جونز جاكوب برزليوس وضع أول لائحة كاملة للعناصر المصنّفة تبعاً لكتلتها المتصاعدة. واخترع كذلك عدداً من رموزها (.. ,H, O, Fe) المستعملة إلى الآن.



الكيميائي الفلامنكي يان باتيستا فان هلمونت اكتشف في القرن السابع عشر ان الهواء لم يكن المادة الطيّارة الوحيدة في الطبيعة، وأن هناك أبخرة أخرى غير مرئية لها ميزات كيميائية وسمّاها «غاز».

ومن العناصر التي نعرفها الذهب والفضة والحديد وغاز الهيدروجين النقي والأوكسيجين... الخ، وتتمثل صفاتها في طريقة ترتيب الالكترونات داخل ذرتها، وعدد هذه الالكترونات.

ويمكن للعناصر أن تتحد مع بعضها بدرجات متفاوتة لتكون ما نسميه المركب الكيميائي. فمثلاً الماء مركب كيميائي يتكون من عنصري الهيدروجين والأوكسيجين، وملح الطعام مركب كيميائي يتكون من عنصري الصوديوم والكلور.

وإذا قمنا بتحليل العناصر التي يتكون منها جسم الإنسان فسنجد أنه يتكون من ٦٥٪ من وزنه «أوكسيجين» و ١٨٪ «كربون» و ١٠٪ «هيدروجين» و ٣٪ «نيتروجين» و ٢٪ «كالسيوم» و ١٪ «فوسفور» وباقي وزنه يتكون من ٢٥ عنصراً آخر.

ماذا تعرف عن التفاعلات الكيميائية؟ إذا اتحدت العناصر أو المركبات مع بعضها ونتجت مادة جديدة، فإننا نسمي هذا تفاعلاً كيميائياً، وبالطبع يختلف الناتج عن المواد التي بدأنا بها واستخدمناها في التفاعل.

ونستطيع أن نلمس التفاعلات الكيميائية في حياتنا، فطهو الطعام تصحبه تفاعلات كيميائية، وعمليه هضم الطعام هي أيضاً تفاعلات كيميائية، وإشعال غاز البوتاغاز، واحتراقه في المطبخ نتيجة لتفاعل كيميائي.. وهكذا.

وهناك أربعة أنواع للتفاعلات الكيميائية:

النوع الأول: هو ترابط عنصر مع عنصر، فغاز الهيدروجين يمكنه أن يتحد مع غاز الأوكسيجين ليكوّن جزيء الماء.

النوع الثاني: هو التفكك، فعندما نسخن أوكسيد الزئبق، فإنه يتفكك إلى الزئبق والأوكسجين وهما العنصران اللذان يتكون منهما أوكسيد الزئبق.

النوع الثالث: هو الإحلال، أو نسميه أحياناً الاستبدال، وهو يحدث عند تفاعل عنصر مع مركب حيث يحل العنصر محل عنصر آخر في المركب، فمثلاً إذا وضعنا حمض الكبريتيك على معدن مثل الزنك يتفاعل معه، وتتكون كبريتات الزنك ويتصاعد غاز الهيدروجين، أي أن عنصر الزنك يحل محل عنصر الهيدروجين الموجود في الحامض.

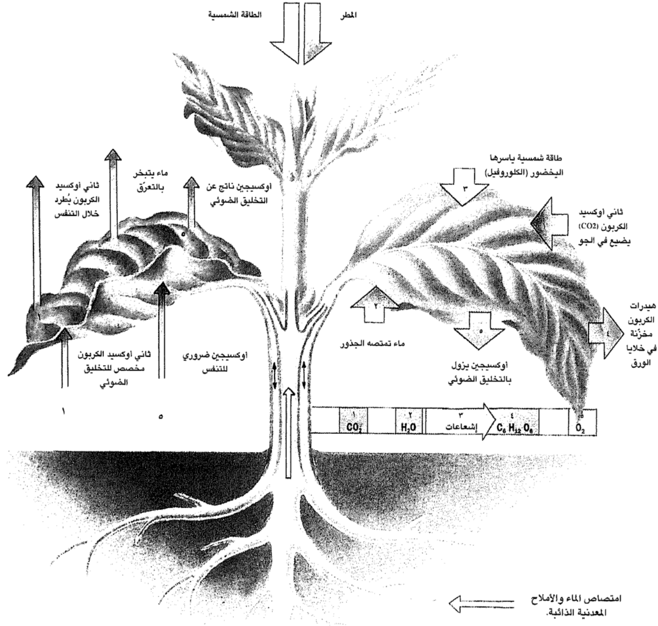
النوع الرابع والأخير: هو الإحلال المتبادل، بمعنى أن يحل عنصر في مركب محل عنصر آخر في مركب آخر بالتبادل، أي أنهما يتبادلان المواقع.

ويلاحظ أن جميع هذه الأنواع من التفاعلات تتغير سرعتها تبعاً لدرجة الحرارة والضغط والتركيز، وعوامل أخرى.

هل تحدث تفاعلات كيميائية داخل النبات؟ أنت تعلم أن الغذاء ضروري لكل كائن حي، وأن النبات يحتاج في نموه إلى الغذاء ويقوم بتجهيز غذائه بنفسه في عملية نسميها عملية «التخليق الضوئي»، ويحتاج النبات لتجهيز هذا الغذاء إلى مادتين أساسيتين هما: الماء والهواء، ومن هاتين المادتين وفي وجود ضوء الشمس يحصل على غذائه.

ومعنى هذا أنه يقوم بعمل تفاعلات كيميائية، وتتم هذه التفاعلات بين ثاني أوكسيد الكربون الذي يستخلصه من الهواء وبين الماء، وتتم هذه التفاعلات في المسام الضيقة جداً الموجودة على أوراقه الخضراء، حيث ينتج جزيء من السكريات نسميه الغلوكوز.

إن كل ورقة خضراء هي مصنع صغير، والكلوروفيل



تستعمل النباتات المياه والأملاح المعدنية الموجودة في التربة وغاز ثاني أوكسيد الكربون الموجود في الجو والطاقة الشمسية لتحضير غذائها. اليخضور (الكلوروفيل) الموجود في أوراقها يحوّل غاز ثاني أوكسيد الكربون والماء إلى هيدرات الكربون (سكريات) وإلى أوكسيجين السكر، المخزون الحقيقي للطاقة، تخزّنه الأوراق، والأوكسيجين تطلقه مسام الأوراق في الجو.

الموجود في الورقة الخضراء - ويسميه علماء اللغة العربية (اليخضور) - هو «الآلة» ووقود هذه الآلة هو الضوء.

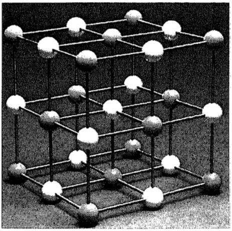
وفي هذا المصنع الصغير يتفاعل ثاني أوكسيد الكربون الموجود في الهواء مع الماء الذي ارتفع إلى سطح الورقة خلال جذور النبات بواسطة الخاصية الشعرية ليتكوّن سكر الغلوكوز، ويتصاعد غاز الأوكسيجين. وهذا الغاز كما نعلم هو أحد المكونات الرئيسية للهواء، وتصاعده من النبات في أثناء هذه العملية يضمن وجوده في الهواء بتركيز ثابت، يساعد على استمرار حياتنا على الأرض، لأن الانسان يتنفس الأوكسيجين في أثناء الشهيق ويخرج ثاني أوكسيد الكربون في عملية الزفير. ولو كانت النباتات غير موجودة ولم نجد مع الوقت تركيز ثاني أوكسيد الكربون في الجو ولم نجد الأوكسيجين الذي نستنشقه. ولكن النبات يضمن لنا وجود الأوكسيجين في الجو بتركيز ثابت. ولو انعدمت النباتات لانعدمت الحياة.

ما هي المركبات الكيميائية؟ على الرغم من أن ما نعرفه من عناصر كيميائية لا يزيد عدده على ١٠٥ عناصر، فإن عدد المركبات الكيميائية قد فاق المليون مركب. وقد تتكون هذه المركبات من اتحاد عنصرين أو أكثر مع بعضهما.

فالماء مركب كيميائي وملح الطعام والخل والسكر والأسبرين والكحول والطباشير والرمل.. ومعظم ما يحيط بنا عبارة عن مركبات كيميائية.

وملح الطعام عبارة عن اتحاد ذرة واحدة من الصوديوم مع ذرة واحدة من الكلور، والطباشير عبارة عن اتحاد عناصر الكلسيوم والكربون والأوكسيجين بنسب محددة، حيث تتحد ذرة واحدة من الكالسيوم مع ذرة واحدة من الكربون وثلاث ذرات من الأوكسيجين.

وعندما نقول إن الماء يتكون من عنصري الهيدروجين والأكسيجين. فليس معنى ذلك أنه خليط من الغازين، وإنما هو ترابط بين ذرتين من الهيدروجين وذرة واحدة من الأوكسيجين نتج عن تفاعلهما مع بعضهما، ليكونا وحدة واحدة هي جزيء الماء التي تختلف في خواصها عن كل من غاز الهيدروجين وغاز الأوكسيجين على حدة.

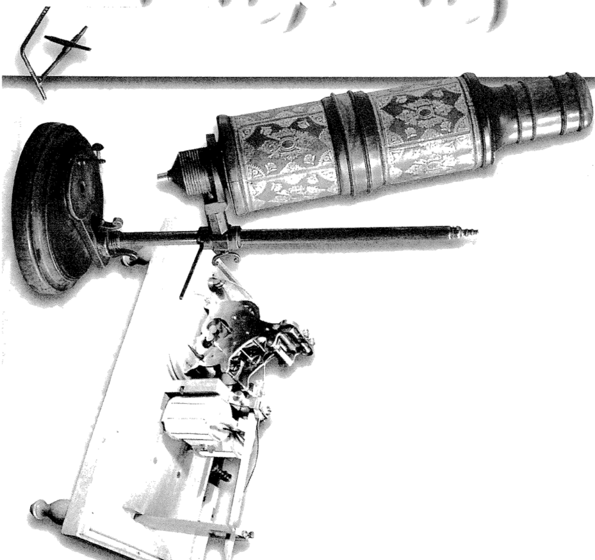


تركيبة ملح الطعام، ذرات الصوديوم والكلور تشحن بتبادل الالكترونات، ثم تتحد بالجاذبية الكهربائية. الصورة المركبة هذه تصف ترتيبها في بلّورة ملح.

وتختلف قدرة العنصر على التفاعل مع عنصر آخر تبعاً لقابليته لفقد أو اكتساب الكترونات، وعندما يتفاعل عنصر يفقد الكتروناته الموجودة في مدار ذراته الخارجي بسهولة مع عنصر يكتسب الالكترونات ليمتلىء مداره الخارجي بسهولة، يتكون بين العنصرين رابطة قوية، كما في حالة ملح الطعام (كلوريد الصوديوم).

ولذلك لا نستطيع بسهولة فصل ذرتي عنصري الصوديوم والكلور عن بعضهما مهما تعرضا لدرجة حرارة عالية تصل إلى حد انصهار ملح الطعام.

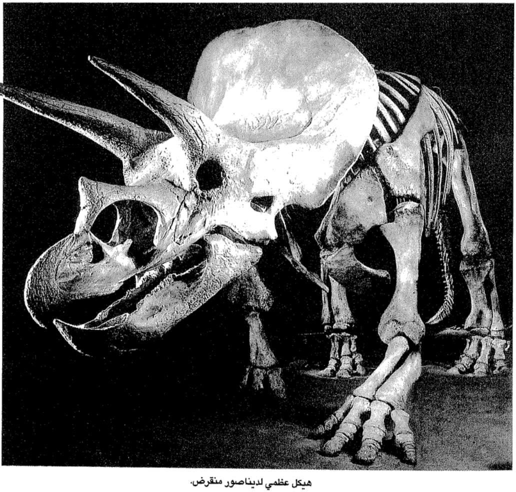
اكتشافات واختراعات



لو لم تنقرض الديناصورات، هل كان الانسان من انقرض؟ كلا! إذ من المحتمل ألا يكون الانسان قد ولد في مثل تلك الظروف، وحتى لو كان مستحيلاً الإجابة بتأكيد عن هذا السؤال. الديناصورات عاشت وحكمت على الأرض خلال ١٥٠ مليون سنة حتى اختفت فجأة منذ حوالى ٦٥ مليون سنة. ويعتقد أنها انقرضت خلال عدة أشهر أو عدة سنوات عقب سقوط مذنب شيكسكولوب في المكسيك الذي كان من نتيجة اصطدامه بالأرض انتشار الغبار، الذي تحمل آثاره سجلات الأرض الجيولوجية في الجو بكميات حجبت نور الشمس فماتت النباتات بكميات هائلة. وهكذا تبلبلت كامل السلسلة الغذائية عند الديناصورات. ولما لم تعد آكلات الأعشاب تجد ما تقتات به نفقت ولحقتها آكلات اللحوم التي كانت تقتات بآكلات الأعشاب حتى انقراضها تماماً.

وفي العصر ذاته، كانت الثدييات الصغيرة تحتل عشاً بيئياً تركته فارغاً الديناصورات. فكانت تعيش على الأشجار، وكانت تنشط ليلاً، بشكل أساس، وصمدت حيّة لأنها كانت تقتات بالحشرات التي كانت تتغذى بدورها بالمادة النباتية الميّتة كالأوراق والأشجار الواقعة أرضاً فيزداد عددها من غير أن يتأثر بانخفاض النور الناجم عن مذنب شيكسكولوب. وهكذا، منذ ٦٥ مليون سنة، فرغت القارات الكبرى فجأة من حيواناتها الكبيرة كلها من حجم كلب وما فوق.

وخلال ملايين السنين اللاحقة، تطوّر فرع الثدييات مستغلاً المساحات الفارغة، وتشعّب في فروع ثانوية منها فرع الأوليات والبشريات. وأفادت فقريات أخرى من اختفاء الديناصورات، كالطيور مثلاً، التي تنوّعت جداً بعد تلك


هيكل عظمي لديناصور منقرض.

الفترة. ولو لم تنقرض الديناصورات ماذا كان يشبه العالم؟ سؤال للخيال الواسع.

من أين أخذ المغنطيس اسمه؟ هناك نوع معين من فلزات الحديد يُعرف باسم المغنطيس Magnet، له في العادة خاصية جذب الأجسام الحديدية أو التي من الصلب مثل الدبابيس والمسامير والبرادة وهذا المغنطيس هو المغنطيس الطبيعي. ويروي الشاعر اللاتيني لوكريتس أن هذا المعدن الذي كان معروفاً منذ القدم، وقبل الميلاد بوقت طويل كان يوجد بكثرة في منطقة ماغنزيا Magnesia في مقاطعة ليديا، إحدى المقاطعات القديمة بآسيا الصغرى، ومن هنا كان اشتقاق اسم المغنطيس.

هل الاحتكاك نافع أم ضار؟ إن الاجابة بدون شك بأنه ضار بالنسبة إلى الآلات لأنه يستهلك جزءاً كبيراً من الطاقة المتاحة، ولذلك فإننا نصنع كل ما هو ممكن لتقليل الاحتكاك. فالأجزاء المتحركة في الآلات تصقل جيداً، وعندما تدار فهي «تزيّت» بزيت خاص. وهذه العملية تكوّن طبقة رقيقة بين الأسطح التي تحتك بعضها ببعض بحيث تجعلها على بعد كافٍ يمنعها من هذا الاحتكاك. والطريقة الأخرى التي تفيد في تقليل الاحتكاك، هي استعمال رولمان البلي (كان أول استعماله حوالى العام ١٨٧٦) لجعل الأجزاء تتدحرج على بعضها.

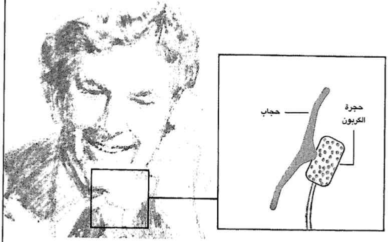
ومن ناحية أخرى، فإنه إذا لم يكن هناك احتكاك فإن حياتنا تغدو غير محتملة، ليس، وحسب، لأننا لن نستطيع أن نخطو، بل لأننا لن يمكننا السير على الاطلاق، وذلك لأنه بدون الاحتكاك الموجود بين أقدامنا والأرض، فإننا لا بد أن نسقط على الأرض. كذلك فإن السيارات لن يمكنها السير لأن عجلاتها لن تثبت على الطريق بل ستتدحرج، وكذلك فإن «الفرامل» لن تعمل، وحتى الأكل سيصبح صعباً لأن الطعام سينزلق من على الشوكة.

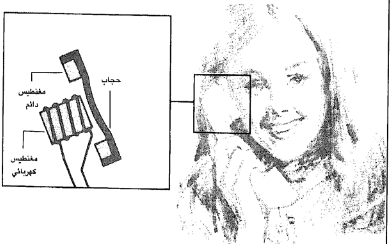
كيف تتحول الذبذبات إلى موجات صوتية؟ إن وظيفة المستقبل الهاتفي هي إعادة تكوين الكلام. ويوجد في داخل جهاز الاستقبال غشاء معدني رفيع ومستدير، يتحرك إلى الأمام وإلى الخلف تبعاً للتأثير المشترك لكتلتين مغنطيسيتين موضوعتين عند قاعدته. وأحد هذين المغنطيسين مستديم ويولد قوة جذب ثابتة على حواف الغشاء المعدني. أما الثاني فمغنطيس كهربائي يسبّب تحريك الغشاء تبعاً لتغيرات الذبذبات الكهربائية وبالتالي تبعاً لتغيرات الأصوات الصادرة من المنشأ. والغشاء في حركته إلى الخلف وإلى الأمام يولد موجات صوتية جديدة تشبه تلك التي استقبلها البوق عند نقطة الابتداء.

كيف يعمل جهاز الهاتف؟ كيف تتحول الأصوات الصادرة أمام مذياع الهاتف إلى ذبذبات كهربائية؟ إن الجزء الذي نتكلم أمامه في جهاز الهاتف، وهو المرسل، يشتمل على غشاء توجد خلفه حجرة مليئة بعدد من حبيبات الكربون. والتيار الكهربائي المنبعث من بطارية موجودة في السنترال يسري في الأسلاك التي تصلها بحجرة الكربون التي عند المشترك. وهذا التيار الكهربائي المعدل، والذي يسري بسرعة ٣٠٠,٠٠٠ كم/ثانية ينتقل من جهاز الطالب إلى جهاز المطلوب. والضغط المتزايد على

كيف ينقل الهاتف الصوت؟

المرسل يحوّل الصوت إلى نمط من موجات الكهرباء التي يمكنها أن تنتقل عبر السلك. وعندما يتكلم شخص بالهاتف تجعل موجات الصوت الحجاب المقابل لحجرة الكربون يتذبذب. وتتغيّر الذبذبات بحسب الصوت، وهي تعدّل مقدار التيار الكهربائي الذي يتدفّق عبر الحجرة وخارجها عبر سلك الهاتف.





المستقبل، يحوّل نمط موجات الكهرباء إلى صوت. فالتيار الكهربائي المتغيّر ينشّط الكهراطيس. وتضغط قوة الكهراطيس على الحجاب مقاومة الضغط الثابت للمغنطيس الدائم. وتسبب التغيرات في الضغط المغنطيسي ذبذبة الحجاب منتجة موجات الصوت المسموع من المستمع.

موسوعة

المعارف الكبرى

حبيبات الكربون يؤدي إلى زيادة سطح المساحة التي تتعرّض منها للتيار، وهذا الأخير يسري بسهولة. وإذا حدث تخفيض في الضغط أدى ذلك إلى تقليل سطح المساحة المذكورة وتزداد تالياً المقاومة التي يلاقيها التيار. ويستمر هذا التيار على مدى امتداد الأسلاك الهاتفية إلى أن يصل إلى الطرف الآخر للمواصلة، وهناك يتحول مرة أخرى إلى ذبذبات آلية.

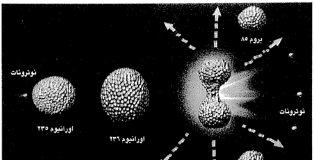
من هو أول العلماء؟ يعتبر معظم فلاسفة العالم أن أول العلماء الحقيقيين هو «طاليس» اليوناني من مدينة ميليتيوس الذي عاش في القرن السادس ق. م. فهو أول مفكر وضع نظرية مبنية على الملاحظة وقابلة للتكذيب، أو التأييد. ولقد نجح في وضع نظرية لقياس ارتفاع الأهرام بقياس ظلها ومعرفة زاوية الشمس عند الأفق، وهي الطريقة التي يستعملها علماء الفضاء الآن في قياس ارتفاع الجبال الموجودة على سطح القمر.

لماذا توضع الأطعمة في الملح؟ إن وضع الأطعمة في الملح لحفظها سليمة هي طريقة قديمة جداً. وتعرف هذه الطريقة سبيلين: الأول يقوم على تغطيس الأطعمة في محلول مملح، والثاني على تغطيتها بالملح الطبيعي مباشرةً.

ما هو مفعول الملح على بعض المواد الغذائية؟ للملح ميزات امتصاص كبيرة تجذب إليه المياه الموجودة في بعض الأطعمة، ويفلت لها في المقابل كمية كبيرة من تركزه الملحي الذي هو ضمانة للحفظ الجيد.

وكما سبق، هذه الطريقة قديمة جداً استعملها اليونان والرومان. وانتشرت بخاصة في العصر الوسيط وبشكل أساس في الدول الشمالية حيث درجت عادة معالجة اللحوم والأسماك بالتمليح.

هل ما تزال هناك أبحاث جارية حول تحوّل المادة؟ أجل، لا تزال مثل هذه الأبحاث جارية إلى الآن. يتحوّل عنصر، ذرة، إلى آخر عندما تخسر نواته أو تكسب واحداً أو أكثر من مكوّناته، البروتونات. وعدد بروتونات نواة الذرة الذي يحدّد العدد الذري يثبت طبيعة العناصر الكيميائية كما هي موصوفة في جدول مندلييف. فنواة الأوكسجين، مثلاً، ذات العدد الذري ٨ تتألف من ٨ بروتونات و٨ نوترونات، والذهب ذات العدد الذري ٧٩ تتكون نواته من ٧٩ بروتوناً و ١١٨ نوتروناً...
إن تفاعلات التحوّل تتمّ عادة عند العناصر المشعة كافة. فنظراً إلى عدم استقرارها، تقذف تلقائياً بروتونات ونوترونات حتى استقرارها إبان تحوّل نهائي إلى رصاص أو إلى بزموت. ويعمل العلماء



لتحويل عنصر كيميائي يجب قصف نوترونات للحصول على انشطارها. وموضوعاً في هذه الظروف، يتحوّل الاورانيوم ٢٣٥ إلى اورانيوم ٢٣٦ ذات النواة غير المستقرة التي تنكسر إلى نواتين لتعطي مثلاً لانثان ١٤٨ وبروم ٨٥ وثلاثة نوترونات (١٤٨+ ٨٥+ ٣= ٢٣٦) مصحوبة باشعاعات غاما.

على تسريع هذه الطرق، التي يمكن أن تستمر مئات وحتى ملايين السنوات، بعمليات قصف النوترونات لا سيما لتقليص مدة حياة النفايات النووية المشعة.

وتنتج تفاعلات التحوّل كميات من الطاقة هائلة بحيث لا يمكن التفكير أن الخيماويين الذين في تلك الأيام، كانوا يحاولون تحويل الرصاص إلى ذهب، استطاعوا السيطرة على تلك الطاقة. فببوتقاتهم المسخّنة بنار الخشب لم يكن بإمكانها سوى لمس محيط الذرات، الالكترونات وليس نواها.

وحالياً، وبالوسائل الحالية، يقصف هدف من القصدير بحزمة بروتونات عالية الطاقة ويمكننا فعلياً الحصول على الذهب في حشد من العناصر الكيميائية الأخرى.

ماذا كان يشبه أول كائن حي؟ يفترض أن يكون أول كائن حي مشابهاً لبعض الجراثيم الحالية. مجهرية وأحادية الخلية وذات بساطة بنيوية فائقة، تتألف هذه الجراثيم من غلاف خارجي يحتوي على قليل من «أ. د. ن A. D. N» وإنما من دون نواة، وهي قادرة على التكاثر بطريقة غير جنسية هي الانقسام الخليوي البسيط جداً.

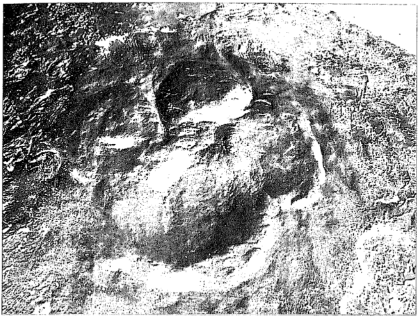
وليست هناك معلومات أكثر لأن اكتشاف أثر ملموس، على شكل أحفوريات (مستحجرات)، لأقدم الكائنات الحية هو إشكالية خاصة. فكلما ضرب كائن حي عميقاً في القدم، كلما كانت الصخور التي استطاعت المحافظة على أحفوريته مهدّدة بالتحوّل والخضوع لتغيرات جيولوجية. وخلال تحولاتها، قد تنغرز الصخور عميقاً في الأعماق الأرضية حيث الضغط والحرارة يدمّران كل أثر إحفوري.

والصعوبة الأخرى تتمثل في أن أول كائن حي كان محروماً من الأجزاء القاسية القابلة للاستحجار. وأولى الحيوانات ذات القوقعة والصدفة المعروفة جيداً حالياً، لم تظهر إلا مع بداية العصر الأول منذ حوالى ١٥٠ مليون سنة. وبفضل بعض مناجم الأحافير ذات المزايا الخاصة جداً، حيث حفظت الأجسام الرخوة لبعض الكائنات كيفما اتفق، باتت عندنا الآن فكرة عما كانت هذه الأحافير تشبه منذ ٦٠٠ مليون سنة. غير أن ظهور الحياة هو أقدم بكثير بما أنه يعود إلى ما لا يقل عن ٣,٥ مليارات سنة (الأرض تكوّنت منذ ٤,٥ مليارات سنة).

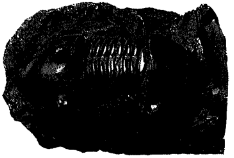
وعلى هذا، تخصّص علماء الأحياء في البحث عن أحافير الكائنات الحية الأولى، وخلال رحلاتهم عبر العالم اكتشفوا آثاراً خلّفها بعض الجراثيم الأولية الأقدم. (انظر الصور على الصفحات التالية).

ما هي الظواهر الفيزيائية التي تفسر ظهور الصحون الطائرة؟ ظواهر متعدّدة من طبيعية أو اصطناعية تفسر ظهور أجسام مذهلة في السماء تؤخذ خطأ على أنها سفن فضائية من خارج الفضاء الأرضي. العام ١٩٧٦، أعلن زوجان فرنسيان مرعوبان أن صحناً طائراً مضيئاً طاردهما. وبقي الأمر لغزاً مدة طويلة ولم يجد تفسيراً له إلا بعد ثماني عشرة سنة وأحد عشر يوماً وثماني ساعات، أي الوقت اللازم للقمر ليعود إلى الوضع الذي كان عليه يومذاك. وهكذا لم تكن تلك السفينة الفضائية الغريبة غير قمرنا، تابع الأرض. ففي الواقع، بعض القرانات الكوكبية يجعل الشمس والقمر أو الزهرة منخفضة عند الأفق إلى حد أننا، وبكثير من الخيال وقليل من الدم البارد، نخلط بينها وبين الصحون الطائرة.

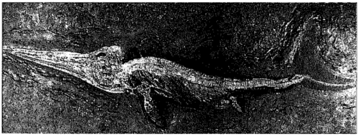
أحافير الكائنات الحية الأولى



أثر لإيغوانودون وهو ديناصور عاشب اكتشف في رمال اشداون في سوسكس (بريطانيا).



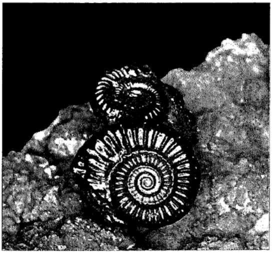
الثلاثيات الفصوص هي من طائفة المفصليات البحرية المنقرضة اليوم. وهي تستخدم اليوم لوضع تواريخ صخور العصر الكمبري والعصر الأردوفيشي.



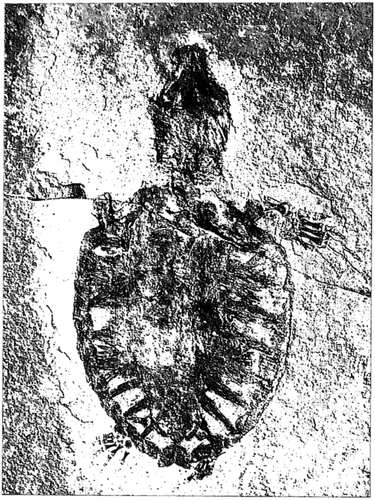
الايكتيوسور، حيوان بحري منقرض كان ذات رأس مستطيل وجسم مغزلي الشكل، وأربع أقدام للسباحة على شكل لوحات، وذيل كبير.



البلسيوصور، من الزواحف البحرية المنقرضة، وكان يملك عنقاً قصيراً، واربع أقدام لوحية عريضة. واشتق اسمه من كلمتين يونانيتين تعنيان: «جار السحلية».



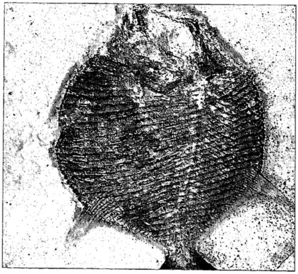
هذه المتحجرات لجنس منقرض تعود إلى العصر الجوراسي، وقد عاش بعض أنواعه أقل من نصف مليون سنة قبل ان تتحوّل إلى أنواع جديدة، ويقدم تتابعها سلماً للزمان نسبياً بالنسبة إلى صخور العصر الجوراسي والعصر الطباشيري.

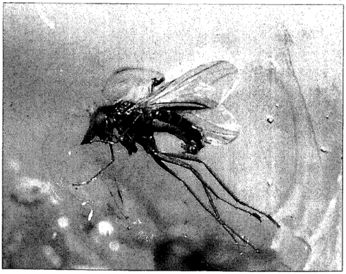


▲ أحفور لسلحفاة بحرية كانت تعيش في العصر الطباشيري منذ حوالى مئة مليون سنة.

هذا الأحفور لذبابة ذات أقدام طويلة بقيت سالمة لأن الذبابة وقعت في فخ راتنج الصنوبر الذي تحول إلى عنبر. ▼

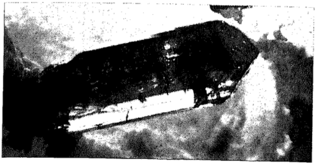
هذه السمكة - القمر تحجّرت وتعود إلى العصر الجوراسي. غالبية الأحافير تعود لحيوانات ونباتات عاشت في المحيطات. ▼





إن الظواهر الخادعة عديدة. فالنيازك في دخولها بسرعة كبيرة الفضاء الأرضي، وكذلك الأقمار الصناعية، تتعرض لاحتكاكات كثيفة تسخّنها فتجعلها تضطرم، وإذا كان حجمها ضخماً يمكن أن تحترق خلال عدة دقائق فنلاحظ عندئذٍ في السماء، كرات نارية هائلة. وفي المناطق الجبلية، تتشكل أحياناً سحب عدسية الشكل، غريبة، نادرة، شديدة الشبه بالأسطول الكبير للصحون الطائرة التي تظهر في الأفلام العلمية الخرافية. وكذلك خلال العواصف العنيفة، يمكن للكهرباء الساكنة التسبّب بظهور صاعقة على شكل كرة، وبلازما تتشكل بشكل عام في الأماكن المتاخمة للمنازل مثلاً وتكون مثيرة للغاية. ويجب التشديد كذلك على أن العديد من الصحون الطائرة هو في الواقع أشياء لم يستطع مشاهدها، أو لم يكن لديه متسع من الوقت، لتحديدها: الطائرات، المدنية والعسكرية، مناطيد زبلين الدعائية، البالونات، السابر المناخية، مشععات علب الليل الموجّهة إلى الغيوم... ولكن، في جميع الأحوال، إن كان معقولاً أن الحياة عرفت تطوراً على كواكب أخرى، فليس هناك إلى الآن إثباتات أن سكان هذه الكواكب أتوا لزيارتنا.

كيف يمكن التمييز بين حجر كريم طبيعي وآخر صناعي؟ لسوء الحظ، ليست هناك وسائل بسيطة لمعرفة الحجر الكريم الصناعي. وتسمح طريقة فرنويل المبتكرة مع بداية القرن العشرين بصنع أحجار لها مظهر الحجارة الطبيعية نفسه. ومن أجل هذا، يذوّب على نافثة نار تعمل بالهيدروجين وتصل حرارتها إلى ألفي درجة مئوية مزيج يختلف تركيبه الكيميائي وفقاً للمنتج المطلوب. وعندما يبرد تتشكل جزرة بلورية شفافة يمكن قطعها ونحتها حسب الرغبة. وتدخل أحجار

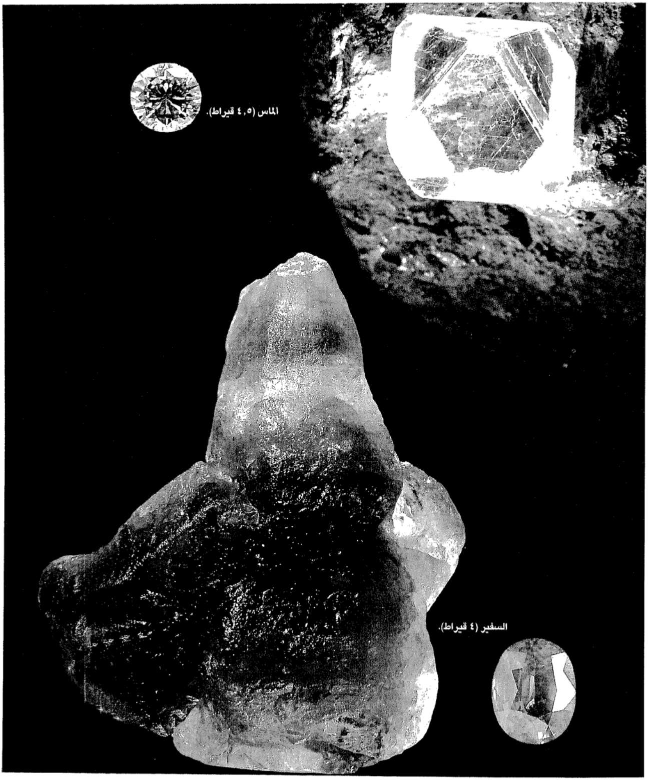


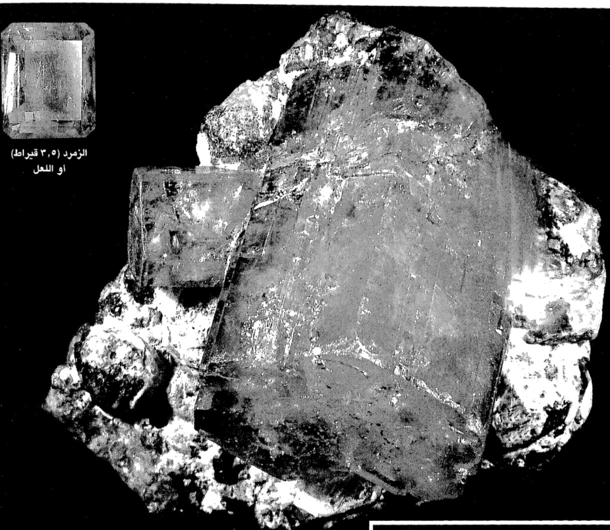
حجر كهربائي (تورمالين) مصدره البرازيل.

الزركون والسفير والزبرجد أو اللعل الصناعية التي تصنع بهذه الطريقة، في صناعة اللايزر، وتستعمل كذلك في صناعة الساعات الجدارية لتحقيق آليات الدقة. وتكون نوعية هذه الحجارة جيدة جداً بحيث لا تميّز بسهولة عن الحجارة الكريمة الطبيعية النادرة، وبالتالي الغالية الثمن جداً. وتبقى الطريقة الوحيدة للتمييز اللجوء إلى التبلّر بالأشعة السينية. ووحدها المختبرات الفائقة الدقة والقدرة تستطيع تنفيذ مثل هذه التحاليل. (انظر الصور على الصفحة المقابلة والتي تليها).

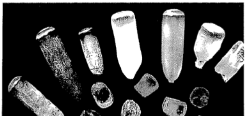
كيف تم قياس سرعة الضوء؟ أول تقدير لسرعة الضوء يعود إلى أكثر من ٣٠٠ سنة بما أنه منذ القرن السابع عشر قدّر الفلكي الدانماركي اولاوس رومر هذه السرعة بمراقبته لكسوف أربعة أقمار تابعة للمشتري اكتشفها غاليلي العام ١٦٠٩. عصر ذاك لوحظت ظاهرة غريبة: المدة الفاصلة بين كسوفين متتاليين لقمر واحد لا تتم وفق فواصل زمنية منتظمة. ومع ذلك، تدخل هذه الأقمار في كل دورة لها في ظل المشتري وينشأ كسوف. وفي الوقائع، وبشكل غير مفهوم، تكون هذه الفواصل قصيرة أكثر فأكثر وعندما تبتعد تكون أطول أكثر فأكثر. إذا اقتربت الأرض من المشتري، وتكون أطول أكثر فأكثر إذا

أحجار كريمة وأخرى صناعية





الزمرد (٣,٥ قيراط)
أو اللعل



مجموعة من الأحجار الكريمة الصناعية بالوان مختلفة وقد صنعت بطريقة فرنويل Verneuil.





الياقوت الأحمر
(٢ إلى ٤ قيراط)

ابتعدت عنه. والعام ١٦٧٦ عرف رومر أنه لتفسير هذه الظاهرة يجب أن تكون للضوء سرعة: عندما تقترب الأرض من المشتري يكون الوقت الذي يضعه الضوء من نهاية (أو بداية) الكسوف ليصل إليه أقصر أكثر فأكثر. لذا لا ينتشر الضوء فوراً في الفضاء. وبمعرفته لمدارات الأقمار حول المشتري ومدارات أقمار الأرض والمشتري حول الشمس. قدّر رومر أولاً سرعة انتشار الضوء بـ ١٥٠٠٠٠ كلم/ثانية وفاجأته هذه القيمة الضخمة للغاية، ولكن مع إعادته لقياساته بدقة أكبر وجد السرعة مساوية لـ ٣٥٠٠٠٠ كلم/ثانية، أي أكثر من الضعف. وحالياً، باستخدام الميزات التموّجية للضوء، تعرف سرعة الضوء بدقة وهي: ٢٩٩,٧٩٢,٤٥٨ كلم بالثانية. (انظر الصورة على الصفحة اللاحقة).

كيف ستكون ثمار التعاون بين الهاتف والكومبيوتر مستقبلاً؟

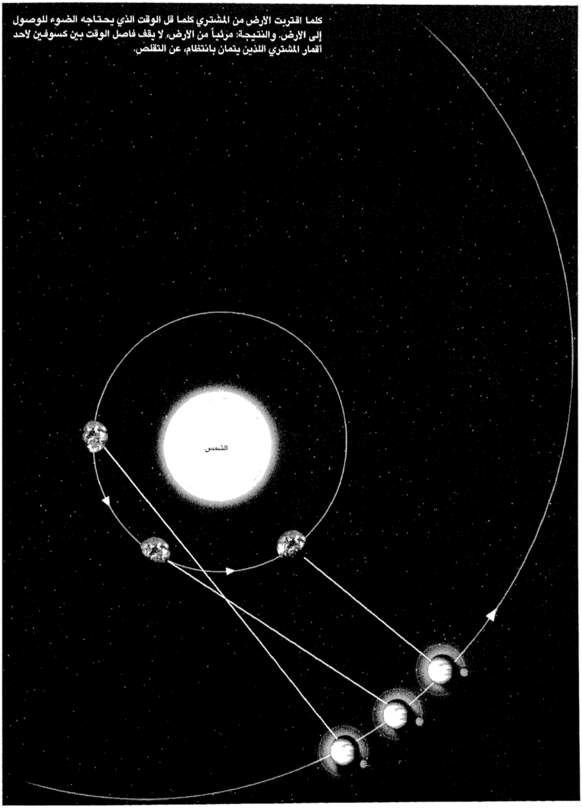
اخترع التلفون العام ١٨٧٦ أميركي من أصل اسكتلندي يدعى الكسندر غراهام بل الذي يعزى إليه الفضل في نقل الصوت عبر الأسلاك لأول مرة. ميكروفون البث في التلفون يتكون من حاجز رقيق تختزن خلفه حبيبات من الكربون يسري من خلالها تيار كهربائي ضعيف. وعندما يتحدث مستخدم الهاتف، تهتز هذه الحبيبات ويتغير ترتيبها ودرجة قربها من بعضها بعضاً، ما يغير مقاومتها لسريان التيار وبالتالي تتغير شدته. يسري هذا التيار عبر الأسلاك إلى جهاز المستقبل حيث يدخل على مغنطيس كهربائي. ونظراً إلى تذبذب شدة التيار تتغير قوة المغنطيس وشدة جذبه لحاجز رقيق في سماعة الجهاز فيتذبذب الهواء أمامها ليحدث موجات صوتية مشابهة للصوت الأصلي.

أهم التطورات التي حدثت في مجال الهاتف هو تغيير اللغة التي ينتقل بها الصوت، وبدلاً من تحويل الصوت إلى هذا التيار المتغير الذي وصفناه، يتم تحويله إلى رموز رقمية تتكون من سلاسل من رقمي الصفر والواحد. كل سلسلة ترمز إلى صوت وشدة معينين. وعندما تصل الرموز للطرف الآخر يعاد تجميعها فنسمع الكلمات كما صدرت من فم قائلها.

أهمية هذا أن اللغة الرقمية هي لغة الكومبيوتر، وأنها قريباً ستكون اللغة التي تتحدث بها كل الأجهزة: التلفزيون، وأجهزة الاستماع الموسيقي وغيرها. وهو ما يعني أن التلفون لم يعد وحسب جهازاً لنقل الصوت، وإنما بدأ يستخدم في نقل الصورة والنصوص المكتوبة، وبرامج الكومبيوتر، والأفلام... الخ. وظهر اختراع المودم ليسمح لأجهزة الكومبيوتر بالتواصل عبر خطوط الهاتف التقليدية. ويعمل المودم في هذه الحالة على تحويل لغة الكومبيوتر الرقمية إلى أصوات تنتقل عبر الهاتف ليحول مودم آخر الصوت إلى رموز رقمية تدخل كومبيوتر المستقبل.

لهذا السبب أصبح من الممكن أيضاً استخدام جهاز الكومبيوتر في عمل محادثات هاتفية عبر شبكة الانترنت بعد تزويد الكومبيوتر برامج خاصة أو الاشتراك في خدمات شركات بعينها. وهو ما يعني أن أسعار المكالمات الدولية ستنخفض كثيراً عندما تنتشر خدمات المكالمات الدولية بين أشخاص يملكون أجهزة تلفون عادية، حيث ستجرى المكالمة عبر خطوط تتخذ مسارها على الانترنت، وبذلك لا يتكلف المستخدم أكثر من ثمن المكالمة المحلية مضافة إلى رسوم الاشتراك في هذه الخدمة.

هذا التعاون بين التلفون والكومبيوتر كان من نتيجته تطوير ما يعرف باسم الهواتف الذكية، وهي تلفونات محمولة لها شاشة صغيرة تستخدم في الدخول على شبكة الانترنت لإرسال واستقبال البريد الالكتروني،



كلما اقتربت الارض من المشتري كلما قل الوقت الذي يحتاجه الضوء للوصول إلى الارض. والنتيجة: مرئياً من الارض، لا يقف فاصل الوقت بين كسوفين لاحد أقمار المشتري اللذين يتمان بانتظام، عن التقلص.

وتقليب صفحات نسيج العنكبوت الوورلد وايد وب. وفي بعض هذه الأجهزة التي ستشهدها الأسواق قريباً توجد شاشة حساسة خلف الجهاز يمكن الكتابة عليها بقلم خاص ثم إرسال الكلام المكتوب لاسلكياً لأي تلفون مماثل أو فاكس كومبيوتر.

وهناك أيضاً تلفون المعصم الذي طرح للاختبار في اليابان في شباط ١٩٩٨ في دورة طوكيو للألعاب الشتوية. وهو تلفون كالساعة ولا تدخل فيه الأرقام باستخدام القرص أو الأزرار ولكنك تمليه الرقم صوتياً وهو يطلب لك المكالمة، أو حتى تأمره بطلب المنزل أو المكتب، وهو يطلب الرقم الذي سبقت برمجته. يمكن استخدام هذا التلفون مدة ساعة كاملة قبل شحن البطارية، ووزنه خمسة وأربعون غراماً وطوله لا يتجاوز خمسة سنتيمترات.

لماذا تكثر الرغوة في البيرة؟ تبعاً لفرانك جوليبرت، المهندس في صناعة البيرة، البروتينات الموجودة في هذا الشراب هي المسؤولة عن هذه الظاهرة. وفي الواقع، الشعير الذي يصنع منه الملت، غني جداً بالبروتينات الكبيرة الحجم. وإبان التخمير، تستهلك البكتيريا قسماً كبيراً من هذه البروتينات لتعطي أحماضاً أمينية وجزيئات أخرى تؤدي إلى تشكّل الفقاقيع. وأكثر، تحتوي حشيشة الدينار التي تدخل في تركيبة البيرة راتنجات تزيد جزيئاتها الطويلة من مقاومة غشاء الفقاقيع. وعلى العكس، لا تحتوي سلافة العنب، الأقل غنىً بالبروتينات، راتنجاً البتة. ولهذا، رغوة الشمبانيا، وإن غزيرة، تختفي بسرعة بينما تدوم رغوة البيرة طويلاً.



كاس بيرة برغوتها الغزيرة.

ما هو تأثير كازيمير؟ هو التأثير الذي اكتشفه الفيزيائي الهولنديّ هندريك كازيميّر الذي برهن العام ١٩٤٨ أن الفراغ كان وسطاً فيزيائياً كان يمكن أن تحدث فيه ظواهر حقيقية جداً.

من هو مخترع الهوفر كرافت؟ توفي السير كريستوفر كوكريل مخترع الحوامة (الهوفر كرافت) عن عمر يناهز ٨٨ عاماً، في الأول من حزيران ١٩٩٩. ووافقت وفاته الذكرى الأربعين لانطلاق حوامته التي يمكنها السفر فوق الأرض والماء والتي وصفها بأنها ليست طائرة ولا سفينة ولا مركبة.

من اكتشف الموجات الكهراطيسية؟ وكيف؟ إن العلماء، حتى هذه اللحظة، لم يتمكنوا بعد من أن يحدّدوا بطريقة مرضية طبيعة الموجات الكهراطيسية. وكل ما يمكن قوله هو أن هناك شيئاً يتذبذب في فترات دورية، وأن هذا الشيء، ذو وظيفة كهربائية ومغنطيسية. وتنتشر الموجات الكهراطيسية في كل اتجاه حول الباعث وحتى في الفراغ.



جيمس ماكسويل.

ويولد بعض الموجات أو الاشعاعات الكهراطيسية المحددة الضوء، أي أنها هي التي تمكننا من الرؤية، ومع ذلك فهي مجرد جزء ضئيل من مجموع الحزمة الاشعاعية وإن كان معنى ذلك أنها الجزء الوحيد الذي تستطيع عيوننا أن تراه دون غيره من باقي إشعاعات الحزمة، وهي أشعة الراديو والأشعة ما دون الحمراء والأشعة ما فوق البنفسجية، والأشعة السينية...

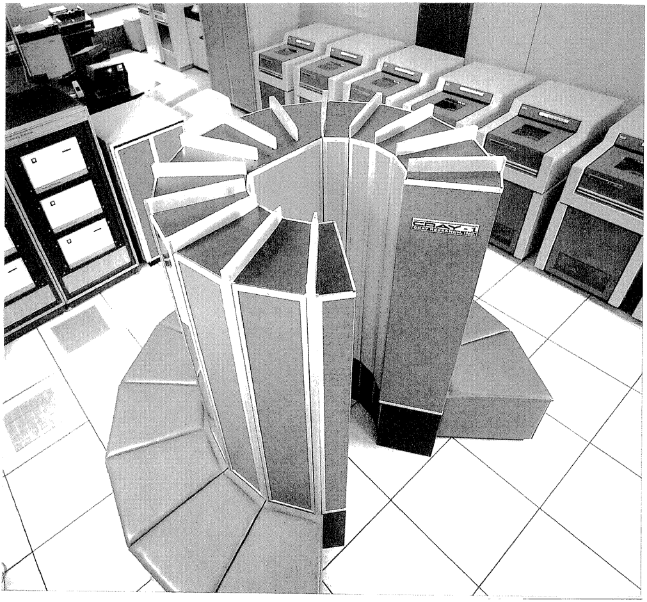
وكان الذي اكتشف هذه الموجات كلها العالم الانكليزي جيمس ماكسويل (١٨٣١ ـ ١٨٧٩) أو بعبارة أخرى كان هو الذي أعلن عنها أو تنبّأ بها. وقد قام هذا العالم، ومن غير أن يتوصّل إلى تجربة مباشرة مادية (لم تكن هذه الموجات قد أمكن عزلها بعد) بوضع عدة قوانين حسابية أحاطت بخواصها كلها.

والواقع أننا نستطيع القول بأن الموجات الكهراطيسية قد ولدت بجرة قلم. وعندما كان يجري الحديث عن قوانين «ماكسويل»، وهي أربع معادلات، كان بعض العلماء يتساءلون: «ألا يحتمل أن يكون واضع هذه القوانين من غير طبقة البشر»؟

جاء بعد ماكسويل بعشرين عاماً باحث علمي عظيم آخر وهو هنريخ هيرتز (١٨٥٧ ـ ١٨٩٤) وتوصل إلى توليد موجات كهراطيسية بواسطة ذبذبات كهربائية متناهية السرعة ولها الخواص نفسها التي وضعها بها العالم الانكليزي. ثم جاء بعده الايطالي أوغست ريجي الذي أجرى عدة تجارب تقليدية وتمكن من تعريف تلك الموجات بمزيد من الدقة. وأخيراً جاء غوغليالمو ماركوني الذي وضع تلك الموجات موضع التطبيق العملي.

من اكتشف البلوتونيوم؟ غلين تيودور سيبورغ (١٩١٢ - ١٩٩٩)، عالم كيميائي أميركي من أصل سويدي اكتشف البلوتونيوم ٢٣٨ و ٢٣٩ وتسعة عناصر أخرى تتضمّن عدداً ذرياً أكبر من اليورانيوم. اقترنت أبحاثه بتاريخ العلم النووي في الولايات المتحدة الاميركية وكان مستشاراً لعشرة رؤساء أميركيين. ولد في ايسيمينغ بولاية ميشيغان الأميركية في ١٩ نيسان ١٩١٢. حصل على إجازة من جامعة كاليفورنيا في لوس انجلس العام ١٩٣٤ وعلى إجازة أخرى من جامعة بيركلي العام ١٩٣٧ وبقي باحثاً فيها. اكتشف مع زملائه العام ١٩٤١ عنصراً جديداً اقترح تسميته «بلوتونيوم» على اسم كوكب بلوتون ومنذ ذلك الحين صنفت القاعة ٣٠٧ - في مبنى غيلمان بحرم جامعة بيركلي حيث اكتشف البلوتونيوم ٢٣٨ - أثراً تاريخياً وبعد شهر، اكتشف سيبورغ واميليو سيغرب نظيراً للبلوتونيوم هو «البلوتونيوم ٢٣٩». عيّن رئيساً لفريق كيمياء البلوتونيوم في مشروع «مانهاتن بروجكت» العام ١٩٤٢ حيث ساهم في إعداد القنبلة التي ألقيت في ٩ آب ١٩٤٥ على ناغازاكي. عيّنه الرئيس جون كيندي العام ١٩٥١ رئيساً للجنة الأميركية للطاقة الذرية وثبته هذا في المنصب الرئيسان ليندون جونسون وريتشارد نيكسون وبقي رئيساً لهذه اللجنة حتى العام ١٩٧١. نال جائزة نوبل العام ١٩٥١ مع ادوار ماكميلان. توفي في ٢٦ شباط ١٩٩٩.

من ابتكر «الكومبيوتر العملاق»؟ سيمور كراي (١٩٢٦ - ١٩٩٦) عالم اميركي كان أول من تمكن من بناء كومبيوتر يعمل باستخدام الترانزستورات بالكامل العام ١٩٥٨، الأمر الذي جعل من الممكن بناء أجهزة الكومبيوتر العملاقة التي تستطيع معالجة كم هائل من البيانات في وقت قصير. استخدمت الحكومة ووزارة الدفاع الأميركية العديد من



«كراي» الكومبيوتر العملاق.

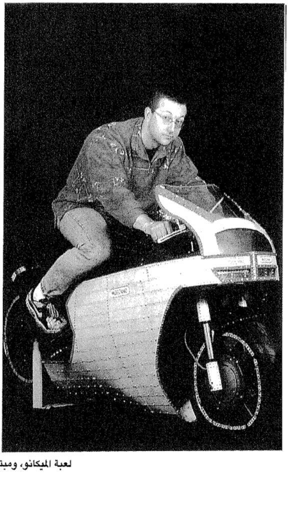
أجـهـزة كـراي في تصـمـيم الأسلحـة النووية ووضع النمـاذج الجـغـرافـيـة للبـحث عن مكامن النفط ووضع الشـفـرات السـرية. شـارك في تأسـيس عـدة شـركـات آخرها شركة «كراي كمبيوترز». لقب بـ «أبي الكومبيوتر العملاق» . قضـى بحادث سيارة عن عمر سبعين عاماً في الخامس من تشرين أول ١٩٩٦ .

من هو مكتشف الفيروس؟ العـــام ١٩٨٢ قـــام العـــالم «إيوانوسكي» بوصف حـالة خمج (التهاب) انتقل بواسطة عـامل غـيـر مـرئي اسـتطاع المرور خـلال مـصـفـاة جـرثـومـيـة، ولم يسـتطع العـالم المذكور آنذاك تحديد ماهية هذا العمل، أو معرفة هيئته

وتركيبه وكيانه فأطلق عليه اسم فيروس Virus. ومعنى هذه الكلمة باللاتينية: السم. وفي أوائل الأربعينات اكتشف المجهر الالكتروني واستطاع العلماء بواسطته أن يروا هذه العوامل بأم العين وأن يحددوا أشكالها وهيئاتها. ثم أخذوا يطلقون عليها أسماء مختلفة، ولكن اسم «فيروس» أي السم بقي لاصقاً بها منذ أن سماها به العالم إيوانوسكي.

ما هي قصة لعبة «ميكانو»؟

قصة حياة «ميكانو» هي قصة الصراع بين عالم الميكانيكا وعالم الفيديو والالكترونيات من القرن العشرين. ولا بد أن هناك من يذكر ميكانو. إنها لعبة من الحديد تشجع الأطفال والصبية في مطلع حياتهم على تركيب الآلات سواء كانت بسيطة أو معقدة ابتداءً من سيارة صغيرة حتى القطار والطائرة، اخترعها فرانك هورنبي من ليفربول منذ مائة عام لتسلية أولاده. ولما نجحت معهم قرر أن يعممها فأنشأ شركة بعنوان «الميكانيكا بطريقة سهلة»، وأخذ ينتج ألعاباً مصحوبة بإرشادات تفصيلية لتركيبها وأعطاها اسم «ميكانو»، وكان ذلك العام ١٩٠٧. وسرعان ما انتشرت المصانع في كل من المانيا وفرنسا، وأصبحت ميكانو أشهر لعبة تعليمية في أوروبا وأميركا، بعد أن تأكد أنها ساهمت في اكتشاف وتربية عدد من المهندسين الذين تخصصوا بعد ذلك في الانشاءات الهندسية. وظلت تسيطر على سوق الألعاب التربوية حتى العام ١٩٧٠، عندما دخلت عدة بلدان آسيوية في انتاجها بأسعار رخيصة. انتشرت اللعبة أكثر في آسيا إلا أن المصانع الأصلية في أوروبا وأميركا تضررت بشكل بالغ. ولكن الضربة القاضية جاءت في مطلع التسعينات عندما بدأت تنتشر ألعاب الفيديو.





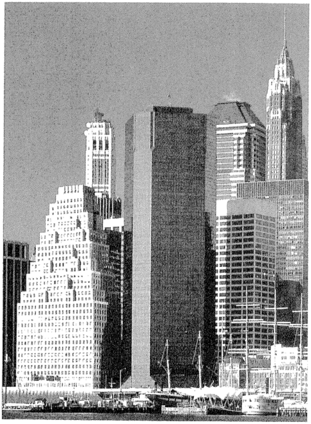
لعبة الميكانو، ومبتكرها.

تاريخ وحضارات



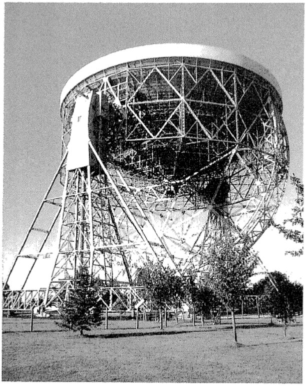
ما هي عجائب العالم الحديث السبع؟ ١ – عمارة «أمباير ستايت بيلدنغ» في الولايات المتحدة. ناطحة السحاب هذه تتألف من مئة وطابقين، بإمكانها احتواء ٨٠,٠٠٠ نسمة وبها ١٠ كلم من أسلاك المصاعد.

٢ – تلسكوب جودرل بنك في انكلترا. إنه ليس تلسكوب عيني بصري ولكنه تلسكوب راديو مؤلف من مسطح منحنٍ عاكس عرضه ٧٦م. بإمكانه تلقي الإشارات التي مصدرها النجوم.



ترتفع في نيويورك، على جزيرة مانهاتن، ناطحات سحاب ضخمة ومنها الأمباير ستايت بيلدنغ في خلفية الصورة إلى اليمين.

٣ – جسر غولدن غيت (البوابة الذهبية) في الولايات المتحدة. هذا الجسر المعلق الذي يصل مدينة سان فرنسيسكو بمقاطعة مارين، طوله ١٢٨٠م. الكابلان

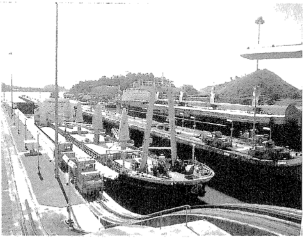


التلسكوب اللاسلكي ـ قطره ٧٦ متراً ـ في جودرل بنك.

(حبلا الفولاذ) الأساسيان يحتويان ١٢٠,٠٠٠ كليومتر من الأسلاك الحديدية.



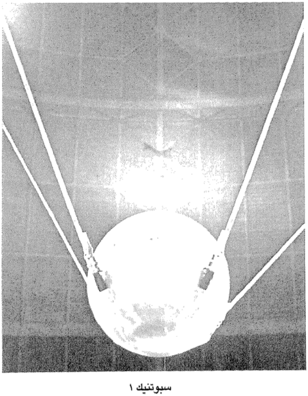
جسر غولدن غيت.



سفينتان تلتقيان في قناة بنما.

٤ – قناة بنما. لقد لزم إزالة ٢٠٠ مليون طن من الوحل والحجارة وحفر ٧٥ كلم في البرزخ الذي يفصل بين المحيطين الأطلسي والهادي من أجل شقها.

٥ – سبوتنيك رقم ١ الروسي. أول قمر صناعي أطلق

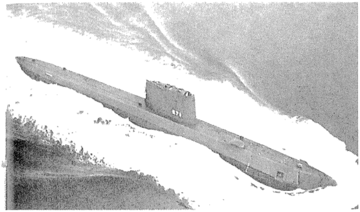


سبوتنيك ١

في الفضاء. كان وزنه ٨٣ كلغ ويدور حول الأرض كل ٩٦ دقيقة. احترق لدى دخوله أجواء الأرض.

٦ – سد هوفر (الولايات المتحدة) يوجد بين مقاطعتي نيفادا واريزونا. طوله ٣٧٩ متراً وعلوه ٢٢١ متراً وبإمكانه احتواء ٣١ تريليون (مليون بليون) ليتر من الماء (الصورة على الصفحة المقابلة).

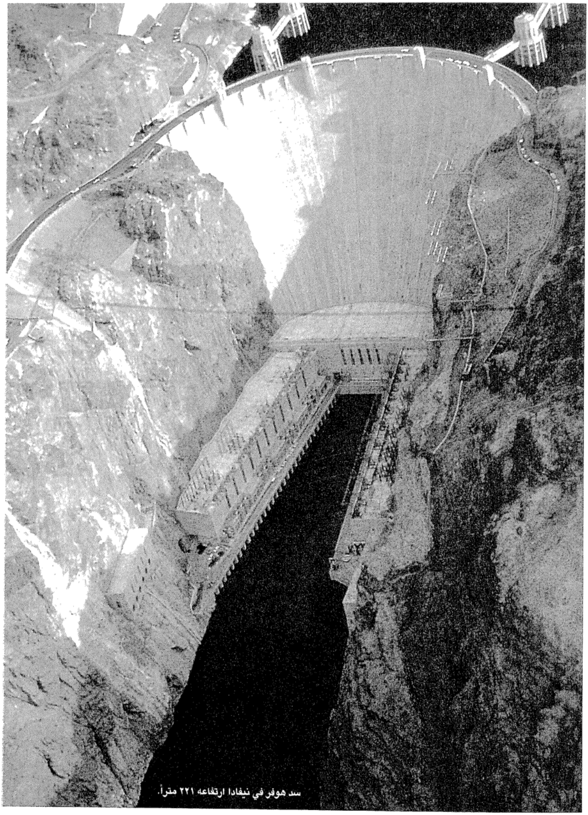
٧ – غواصة نوتيلوس (أميركية) أول غواصة تسيرها الطاقة الذرية مرت تحت القطب العام ١٩٥٨.



الغواصة الأميركية النووية الدفع «نوتيلوس».

ما هو عدد الأجناس البشرية؟ هناك ١٤ جنساً بشرياً في العالم، عكس ما كان يعتقد من أنه يوجد فقط أربعة (الأبيض، الأسود، الأحمر والأصفر) لأن هذه الأجناس الأربعة الأصلية متفرعة ولا تشبه بعضها البعض:

١ – الهندي الأصلي (أميركا الجنوبية).
٢ – الهندي الأميركي.
٣ – الابيوني (الاسكيمو).
٤ – الاسيوي (صيني ياباني الخ).
٥ – البولينيزي (سكان جزر المحيط الهادي).
٦ – العربي (أو السامي).



سد هوفر في نيفادا ارتفاعه ٢٢١ متراً.

٧ – الطوراني.
٨ – الهندي (سكان الهند وباكستان).
٩ – الأوروبي الأوسط (يوغسلافيا والبانيا الخ..).
١٠ – الأوروبي الشمالي (سويدي، نروجي، الماني الخ..).
١١ – الأسود (رجل الأدغال).
١٢ – الأسود (افريقيا الوسطى).
١٣ – الأسود (افريقيا الغربية).
١٤ – الأوسترالي الأصيل.

بكم لغة ينطق العالم؟ اللغة التي ينطق بها أكبر عدد من سكان العالم هي لغة «ماندارين» التي يتكلمها ٥٩٤ مليون صيني يسكنون المنطقة الشمالية من الصين.

أما اللغات المنتشرة في العالم فهي ٢٦٩٨ لغة. منها ٨٦٠ لغة تعتبر ذات أهمية حقيقية تتداولها الناس في القارات الخمس. وهي موزعة كالآتي:
٤٢٤ لغة في أميركا (الجنوبية والشمالية).
٤٨ لغة في أوروبا.
١٥٣ لغة في آسيا.
١١٨ لغة في افريقيا.
١١٧ لغة في استراليا (أوقيانيا).

الهنود الحمر في أميركا لهم ٢٠٠ لغة يتخاطبون بها، منها ٣ لغات فقط تصلح للكتابة هي: الشيروكي الازديك والمايا..

أي شاعر كان أقدم ضحايا المصادرة أعمالهم؟ ربما يبدو الشاعر الروماني بيليوس اوفيد موشي ناسو (٤٣ق.م) هو أقدم ضحايا المصادرة. والمعروف أنه صاحب ديوانين أحدهما بعنوان «المرتبات» والثاني بعنوان «فن الهوى» بالإضافة إلى عدد آخر من الأعمال التاريخية. وعلى الرغم من شعبيته الكاسحة إلا أن الامبراطور أوغسطس قام بنفيه خارج روما بسبب ارتكابه أفعالاً حمقاء، وبسبب البذاءة التي وردت في قصيدة «فن الهوى». وعندما جاءت المسيحية اختفت كتاباته لمدة ستة قرون، ثم ظهرت بعد ذلك في ظروف ليست أقل سوءاً حيث قام المصلح الديني الشهير «سافونا رولا» بإحراق قصائد «أوفيت» العام ١٤٦٧ بين عدد كبير من الكتب الأخرى فضلاً عن أن الكنيسة الكاثوليكية اعتبرت أعماله منذ العام ١٥٦٤ ضمن القائمة المحظورة. كما أمر أسقف كانتربري بإحراق ترجمة الكاتب المسرحي الانكليزي كريستوفر مارلو لأشعار أوفيد المنشورة العام ١٥٩٩ وظلت القصائد محظورة حتى العام ١٩٢٨.

ما هي علاقة حريق لندن بوباء الطاعون؟ العام ١٦٦٤ تفشى في لندن وباء الطاعون، الذي يعرف باسم الموت الأسود، وقد فتك هذا الوباء بأكثر من ٧٥ ألف نسمة، وغادرت المدينة الآلاف المؤلفة تاركة أحياء بكاملها مهجورة.. وبعد عامين أي العام ١٦٦٦ وقعت كارثة أخرى، إذ شب حريق هائل ظل مشتعلاً طوال أربعة أيام، فأحرق مدينة لندن عن بكرة أبيها، باستثناء القسم الشمالي الشرقي والأجزاء الغربية القصوى، ودمرت مبانٍ كثيرة مهمة، مثل البورصة الملكية وكاتدرائية بولس، وكل المباني العامة تقريباً، فضلاً عن ٨٧ كنيسة وحوالى ١٣ ألف منزل. وعلى الرغم من كارثة الحريق، وعلى الرغم من أنه كان أسوأ حريق في تاريخ العاصمة البريطانية، إلا أنه أدى خدمة عظمى، أو كما يقولون رب ضارة نافعة، إذ نظف المدينة من آثار وباء الطاعون الذي تفشى في البلاد منذ العام ١٦٦٤.

لماذا كان الفراعنة يقيمون مدنهم شرق النيل ومدافنهم غربه؟ من أغرب الوقائع أن أغلب مدن مصر والسودان التي تقع على نهر النيل تقع على الضفة الشرقية من النيل.. ولهذه الظاهرة أسباب تاريخية أهمها أن قدماء المصريين كانوا يعيشون مع الشمس بل عبدوها في فترة من فترات تاريخهم والملاحظ أن مدنهم كانت تقع شرق النيل في حين أن مقابرهم ومعابدهم الجنائزية كانت كلها غرب النيل لأنهم كانوا يعتقدون أن الشمس وهي رمز الحياة في شروقها ترمز إلى الموت في غروبها، لذلك كان الفراعنة يدفنون موتاهم في الغرب بينما يعيشون ويقيمون مدنهم في الشرق وينقلون موتاهم في مواكب جنائزية عبر النهر.

والدليل على ذلك أن أغلب الآثار الفرعونية القديمة مثل الأهرامات ومعابد الكرنك ودندره وحتشبسوت وهي كلها مقابر تقع على الضفة الغربية للنيل. ونشأت أجيال وراء أجيال لتجد أن العمران دائماً في شرق النيل فسارت على ما سار عليه الآباء والأجداد حتى بعد أن زالت معتقدات هؤلاء الأجداد وحلت محلها معتقدات وعادات جديدة.

ما هو سر غرق السفينة تيتانيك؟ ظل غرق السفينة تيتانيك لغزاً محيراً لأكثر من نصف قرن، حتى تم العثور على حطامها قابعاً في قاع المحيط، وكانت دهشة العلماء عندما شاهدوها منشطرة لقسمين، فالمقدمة تبعد عن المؤخرة بمسافة ٦٠ متراً، ولم يجدوا تفسيراً علمياً لهذا، حتى نزل فريق علمي أخيراً بغواصتين روسيتين، فعثر على قطعة من الحديد صغيرة وجدت دهاناتها سليمة ولم يطالها الصدأ، وفحص العلماء قطعة حديد أخرى مهشمة الجوانب، وقد توصلوا إلى لغز انشطار السفينة، حيث اكتشفوا أن الحديد الذي صنعت منه السفينة به نسبة من عنصر الكبريت، ما سهل تهشمه، لأنه حديد هش، وليس من الحديد الفولاذ، وكانت السفينة «تيتانيك» قد غرقت فجأة بعد خمسة أيام من تدشينها العام ١٩١٢، وكان على متنها ٢٢٢٣ راكباً، إذ كانت أكبر سفينة ركاب صنعت لتقاوم الغرق، حتى لو واجهت مشكلة أو كارثة فالمفروض أن تظل عائمة لمدة ثلاثة أيام حتى يتم إنقاذ ركابها أو تقديم المساعدة لهم.



قبطان الباخرة «تيتانيك»
إدوارد سميث (إلى يمين الصورة).

من هو رجل الجليد «أوتزي»؟ بعدما ظل مطموراً في نهر جليدي في مأمن من غائلة الزمن أكثر من خمسة آلاف سنة، ظهر رجل الجليد فجأة في يوم صحو من أيلول ١٩٩١ - ١٩ أيلول - في منطقة جبلية على الحدود بين إيطاليا والنمسا بعد مرور ٥٣ قرناً على وفاته، حيث عثر عليه رجل ألماني من آل سيمون وزوجته كانا يتجولان في تلك المنطقة.

ومومياء الرجل الجليدي هذه هي أبرز المعروضات في متحف الآثار الجديد الذي فتح للجمهور أخيراً في مدينة بولزانو الإيطالية، وقد أطلق عليه اسم «أوتزي»

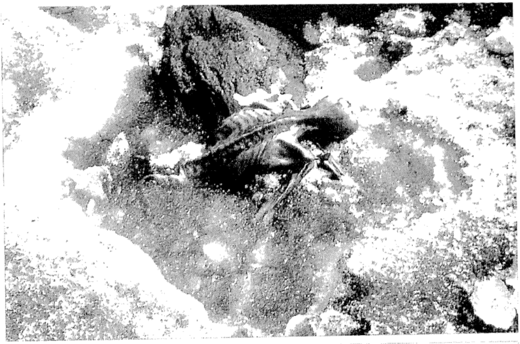
موسوعة
المعارف الكبرى

ثقافية علمية فكرية فنية أدبية جغرافية طبية
حياتية رياضية فلكية تكنولوجية فلسفية تاريخية

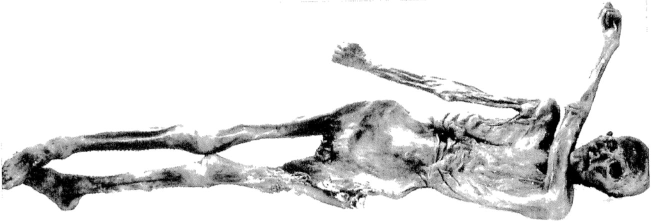
إعداد
أنطوان نجيم
بالتعاون مع لجنة من الاختصاصيين في دار نوبليس

NOBILIS
MAISON D'EDITION

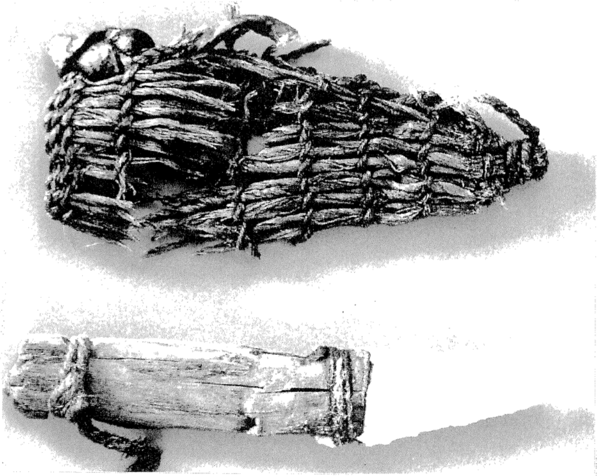
رجل الجليد كما اكتشفه الزوجان الألمانيات سيمون عندما كانا يمضيان فرصتهما في التيرول الجنوبية في ١٩ أيلول ١٩٩١ .



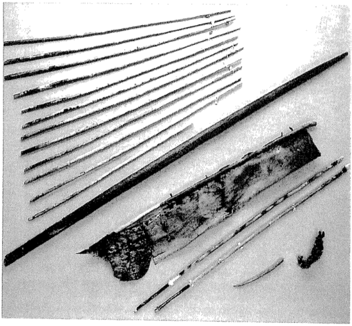
كانت مومياء رجل الجليد موضوع أبحاث معمّقة.



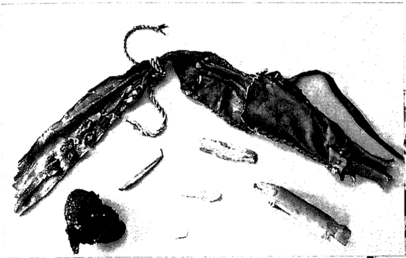




▲ السكين الصغير وغلافه. الأول يتكون من شفرة طولها حوالى ٧ سم مغمدة في داخل قبضة من شجر الدردار، ومربّطة باوتار حيوان. أما الغلاف فمصنوع من أعشاب مجدولة.



◄ القوس، الجعبة، السهام، قطعة من قرن وحبل ربما هو حبل القوس.

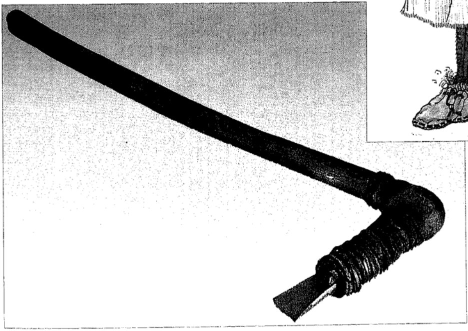


▲ حقيبة من جلد العجل كانت تتدلى من حزام الرجل، وكانت فيها أدوات صغيرة من الصوان، وقطعة صوفان استعملت جميعها لإشعال النار.



▲ رجل الجليد كما كان يلبس.

الفاس التي كان يحملها رجل الجليد معه وهي تتالف من قبضة، مصقولة بدقة ومقطوعة من غصن شجرة الطقسوس، ومن شفرة من النحاس الخام تقريباً. ثُبِّتت الشفرة بالقطران وبقطع جلدية. ▼



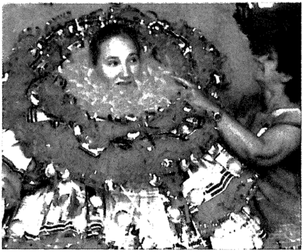
نسبة إلى موقع العثور عليه في جبال الألب ويقدر عمره بحوالى ٤٠ سنة وطوله ١٦٠سم تقريباً، وهو يعد اكتشافاً نادراً نظراً إلى احتفاظ الجسد بخصائصه على نحو لم يسبق له مثيل رغم مضي ٥٣٠٠ سنة على وفاته. وحتى الأدوات وغيرها من الآثار التي وجدت في جواره بقيت في حالة ممتازة، ما أتاح للعلماء التعمق في الأبحاث الخاصة بالعصر البرونزي.

وقد وجد في حوزة «أوتزي» قوس وجعبة وعدة سهام وفأس وسكينان وحبال وخيوط وكل المواد اللازمة لإشعال النار. وكان يكتسي رداء من جلد الحيوان وعباءة مصنوعة من أوراق طويلة من أعشاب جبال الألب لعلها للوقاية من المطر. ويبدو من الفأس أن فن صناعة الأدوات المعدنية كان متطوراً قبل أكثر من ٥٠٠ عام، وبقاء الجسد في حالة جيدة يرجع إلى عدة عوامل ساعدت على تحنيط الجثة. فهي أولاً تعرضت لرياح شديدة البرودة والجفاف، وبعدئذ تغطت بالثلوج بصورة شبه دائمة وأخيراً عزلت في ظلام دامس وفي درجة حرارة تراوح بين صفر و٦ درجات مئوية، إلى أن عثر عليها في فجوة جبلية عمقها ٣ أمتار على ارتفاع ٣١٢٠ قدماً.

ما هو الكرنفال وكيف نشأ؟

الكرنفال عملية تنكر وقبول جماعي لاستبدال الأدوار والوظائف والمسؤوليات، كنوع من التحايل لتمويه الحقائق أمام قوى من الشر مزودة صوراً محفورة على الألواح لأشخاص تريد التهامهم محترقين بالنار، وكان لا بد من تمويه الوجوه للتحايل عليها واتقاء شرها.

وكان ملك البابليين مومو يأتي ببديل عنه من عامة الناس، فيحتل مكانه خمسة أيام، ويجلس على عرشه، بل ينام على سريره، ويفعل ما كان يفعل. وكان البديل



احدى المتنكرات في كرنفال ريو دي جانيرو.

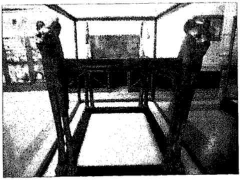
يظهر للناس باكياً منتحباً، فيحيونه ويحنون له رؤوسهم احتراماً، ويصرخون وهم فرحين متنكرين بالأقنعة والألوان: «عاش الملك مومو، إلى اليوم الخامس فقط».

كانوا يسحبونه إلى الساحة العامة في اليوم الأخير من الكرنفال ويشعلون في جسده النار، ثم يحملون رماده وعظامه المتفحمة في اليوم السادس، وهو «يوم الرماد» لرميها في دجلة والفرات، وتتملص المملكة والملك الحقيقي من شر أكيد، ويبدأ الملك عاماً جديداً مع رعية أخلصت له، ووهبت «بديلاً» اشتعل على مذبح الشر، وهو ما وصل إلى المصريين في ما بعد، في طقوس كرنفالية تبدأ إلقاء «عروس النيل» في النهر كصبية عذراء، وتطورت إلى أعياد «شم النسيم» حديثاً، ومثلها انتقلت إلى لبنان وسورية والأردن وفلسطين، حيث يستبدل الناس الوظائف والأدوار، فترتاح الزوجات في «أربعاء أيوب» ويدخل الأزواج إلى المطابخ لإعداد الحلويات، ومثلها تماماً يفعل العراقيون والأتراك والإيرانيون في أعياد «النيروز» وكلها كرنفالات لها الجذور المأساوية نفسها للكرنفالات البابلية القديمة،

ولكرنفالات بنما وفرنسا وإيطاليا وألمانيا وبريطانيا وسويسرا، والبرازيل بشكل خاص.

ولم يكن البابليون يقيمون كرنفالاتهم في الربيع وحسب، حين يستقيظ الشر، ولا في تموز في ما بعد، بل في أي وقت يترقبون فيه خطراً حاسماً وأكيداً، فيتحايلون على الخطر بالتنكر، ليذهب عنهم، وكانوا يستبدلون الأدوار، فتغادر العائلة المالكة قصورها مع الحاشية والأسياد وأصحاب النفوذ، ويمضون إلى الحقول بملابس رثة متنكرين كفلاحين، بينما يبقى مومو الملك البديل في القصر على العرش حتى يزول الخطر عن الملك الحقيقي، وتتملص المملكة ورعيتها من خطر أكيد.

متى ظهر السرير للمرة الأولى؟ ظهر أول سرير عرفته البشرية قبل الميلاد بثلاثة آلاف سنة ومع بداية عهد الأسرة في مصر الفرعونية. وقد عثر فعلاً على بقايا أسرة من الخشب ولها أرجل ترتفع عن الأرض. أما أول سرير تم العثور عليه كاملاً فيرجع تاريخه إلى العام ٢٦٠٠ق.م وهو سرير كان للملكة «حتب - حرس» أم الملك خوفو وكان ضمن أثاثها الجنائزي. وهو من أشهر الأسرة وكان له ما يشبه الناموسية ومصنوعاً من الخشب وأرجله مذهبة وله محفة من العاج محشوة بالكتان. وهذه المحفة تعادل المخدات المعروفة حالياً وكانت تصنع أيضاً من



سرير توت عنخ أمون للعالم الآخر.

الخشب وتحشى بالكتان أو ليف النخيل حيث لم يكن القطن معروفاً وقتها.

أما الملك الصغير توت عنخ آمون فهو صاحب أجمل مجموعة أسرة عثر عليها بعد سرير الملكة «حتب - حرس». وعلى الرغم من العثور على عدد آخر من الأسرة في عهد الدولة الوسطى ومعظمها من خشب الإبنوس، إلا أن مجموعة توت عنخ آمون تعتبر تحفة فنية في صناعة السرير. فقد كانت مجموعة متباينة في ارتفاعها عن سطح الأرض وفي أسلوب صناعتها، وأشكال الزينة التي استخدمت فيها حيث اتخذت أرجلها أشكالاً لحيوانات مختلفة وطعمت بالمعادن النفيسة خاصة الذهب.

وعرف الفراعنة كذلك نوعاً من الأسرة انتهى استخدامه بنهاية عصرهم، وهي أسرة التحنيط حيث كانت توضع عليها المومياء بعد التحنيط لتقام عليها الشعائر الدينية والصلوات. وهذه الأسرة المقدسة لدرجة كبيرة كانت أجمل الأسرة وأغلاها قيمة وكان غالباً ما يدخل صناعتها الذهب مع أندر وأغلى أنواع الخشب، وتوجد مجموعة منها ضمن مقتنيات توت عنخ آمون.

متى بدأ الانسان يتكلم؟ من الصعب جداً الإجابة عن هذا السؤال. فمنذ مليون سنة من المفترض أن يكون البشر الأوائل قد امتلكوا بلعوماً كافياً لإطلاق بعض الأصوات. ومع ذلك، لم يسمح لهم تطورهم الفسيولوجي من التلفظ بلغة كلغتنا إلا منذ ٣٥٠٠٠ سنة. ولكن ماذا كانوا يقولون؟ لغز. ووضعت الكتابة أيضاً أكثر من ثلاثين ألف سنة لتكتشف. وبالمقابل، وكما الحيوانات الأكثر تطوراً، عبّر الإنسان من دون أدنى شك عن فرحه أو حزنه بصرخات هي لغة انفعالية اخترقت العصور.

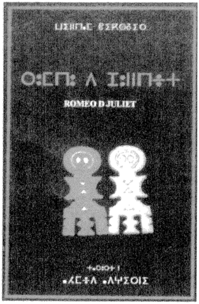
أين تعيش قبيلة «المخالب السرطانية»؟ في منطقة نائية عند الحدود الفاصلة بين زيمبابوي وبوتسوانا، تعيش قبيلة يولد معظم أفرادها بأقدام لا تحتوي الواحدة منها على أكثر من إصبعين. ويعود سبب ذلك إلى ظاهرة وراثية تعرف طبياً بظاهرة «المخالب السرطانية». وعلى الرغم من أن هذه الأقدام تشبه أقدام طائر النعامة، إلا أنها لا تعوق حركتهم ولا تؤثر على حياتهم اليومية. ويعيش أفراد القبيلة حياة بسيطة جداً في مناطق بعيدة غنية بالأشجار والغابات. وهم شديدو الخجل ويحاولون تجنب الغرباء.



أفراد من قبيلة «المخالب السرطانية».

وقد تم التعرف على مثل هذه الحالة في أنحاء مختلفة من العالم، إلا أن هذه المنطقة من افريقيا هي الوحيدة التي تم التعرف فيها على الجين الوراثي المسبب لتلك الظاهرة الغريبة.

ما هي البربرية؟ اختلف الباحثون حول أصول البربر، وأصول البربرية بمختلف لهجاتها، فبينما يدعي دعاتها أن البربر هم «آريون لاتينيون» يرى خصومهم أن «البربر عرب من العاربة القحطانية وأنهم أقرب إلى الحميريين». كما أن البربرية - في نظرهم - لم تكن لغة في تاريخها وإنما كانت دائماً لهجات متعددة إذ لا يوجد كتاب واحد كتب بالبربرية.



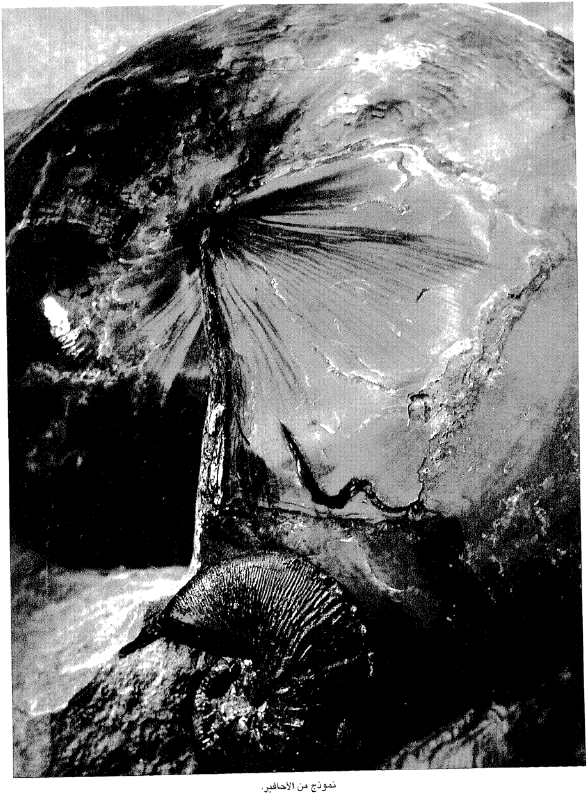
روميو وجولييت امازيغيان.

والبربر يسمون أنفسهم الآن بالأمازيغ وهي كلمة يراها البعض عربية الجذور (الأمازر: الأقوياء أشداء القلوب، وهي من جذر مزر). أما الأمازيغية فهي لسان غير مدوّن للقبائل البربرية المنتشرة من المغرب والجزائر وموريتانيا ومالي والنيجر وتونس وليبيا حتى سيوه في غرب مصر.

وهناك ثلاث لغات بربرية يجري بها الحديث في جهات شاسعة من المغرب وهي «تريفيت» «تشلحيت» و «تمزيغت».

ما هو علم الحفريات؟ علم الحفريات هو العلم الذي يختص بدراسة الحياة في العصور الماضية.

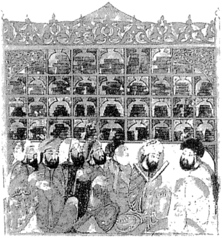
وكلمة علم «الحفريات» تأتي من ثلاث كلمات إغريقية بمعنى «قديم» و «حياة» و«معرفة». وبدراسة الحفريات يتمكن العلماء من



نموذج من الأحافير.

معرفة الكثير عن النباتات والحيوانات التي كانت تقطن الأرض في الأزمنة الغابرة. والحفريات هي بقايا الكائنات الحية القديمة التي توجد في الصخور.

متى ظهرت أول جامعة؟ أسست أول جامعة في بغداد خلال النصف الأول من القرن الحادي عشر. وكانت هذه المدينة آنذاك عاصمة سلالة الخلفاء العرب: العباسيين. وكان الكثير من الطلاب الإسبان ينتقلون إلى الشرق الأوسط للعمل مع أسياد العالم العربي الكبار. ومع حلول القرن الرابع عشر، غدا لإسبانيا جامعتها الخاصة في غرناطة. وفي البدء كانت الجامعات مساجد. ومنذ الصباح كان التلامذة، الشباب والعجزة، الأغنياء أو الفقراء، يتدافعون للدخول إليها. وكان كل أستاذ يجلس على الأرض على سجادة يمدها في زاوية أحد المساجد المتحول إلى جامعة.


جامعة بغداد في العصر الوسيط

وكان الطلاب الجالسون بدورهم على الأرض يكتبون على رقوق موضوعة على مناضد خفيضة. وكانت الكتب الكبيرة والثقيلة تغلّف بجلد أو بخشب مشغول.

ما هو أصل كلمة «اكسير»؟ ظهرت هذه الكلمة في اللغة العربية في القرن العاشر، ثم في اللغة الفرنسية. وكان يستعمله آنذاك الخيميائيون بمعنى الحجر الفلسفي: المادة الأكثر نقاء المستخرجة من بعض الأجسام. بيد أن هذه الكلمة تأتي من اليونانية «كزيروس» (بودرة جافة). العام ١٦٨٥، كانت ترمز إلى تركيبة صيدلية مكوّنة من شراب السكر أو الغليسيرين المذاب في الكحول. وبالتعقيم، استعملت هذه الكلمة منذ العام ١٦٩٠ لتسمية مشروب روحي مساعد على الهضم (بشكل خاص، عندما يكون نباتات منقوعة في الكحول)، أو دواء ذات فضائل سحرية. كما يُحكى كذلك عن إكسير الشباب، والحياة الطويلة أو المحبة.



«إكسير» تأتي من اليونانية «كزيروس» البودرة الجافة. ولكنها تستعمل في الفرنسية للدلالة على حجر الفلسفة عند الخيميائين.

ما هو تاريخ عيد الأمهات؟ على عكس ما يقال في الغالب، هذا العيد لم ينشئه البتة نظام فيشي. ففي القرن السادس ق.م. كان الرومان يحتفلون بـ «المترونالیا» التي كانت أياماً مقدّمة للأمهات. ولكن عيد الأمهات الحديث له أصل أكثر حداثة. فالعام ١٩١٤ اقترحته مواطنة في حالة حِداد على أمها المتوفاة قبل الأوان في ٩ أيار، على الرئيس الأميركي وودرو ويلسون. وأعلن العيد رسمياً في الولايات المتحدة العام ١٩٢٢، وذلك في الأحد الثاني



ليس لنظام فيشي يد في تاسيس عيد الأمهات الذي كان معتمداً عند الرومان في القرن السادس ق.م.

من أيار. وفي فرنسا، كان وراء المبادرة مدرّس الزاسي أقنع العام ١٩٢٨ رئيس الجمهورية الفرنسية آنذاك غاستون دومرغ، بإصدار مرسوم يؤسس لعيد الأمهات في الأحد الأخير من أيار.

وبالمقابل، صحيح أن نظام فيشي أعطى هذا العيد اعتباراً من العام ١٩٤١ رونقاً لا مثيل له، وكان يوم عظيم من الاحتفالات الوطنية مع تقديم «ميداليات العائلة الفرنسية» للأمهات المستحقات نظراً إلى عدد أولادهن. والعام ١٩٥٠، أرسي عيد الأمهات نهائياً بموجب قانون. والعام ١٩٥٢ اتبع بعيد الآباء.

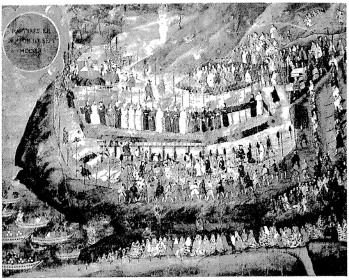
من هم الشوغون؟ كان الشوغون يمثلون رئيس أركان الجيش المرسل لمقاتلة البربر غير الخاضعين للسلطة الامبراطورية. ويذكر التاريخ الياباني هؤلاء للمرة الأولى العام ٧٢٠. ولكن هذه الوظيفة لم تكن تسند إلا مؤقتاً، زمن الحملة العسكرية، أو المعركة. واختفت بين عامي ٨١١ و ١١٨٣ حين أعيدت لصالح يوشيناكا.

بعدما كابد منذ وقت طويل من الحروب الأهلية، كان البلاط الامبراطوري يؤمن به قادراً على إحلال السلام في البلاد. ومع ذلك، تمرّد يوشيناكا وتوفي في السنة التي أعقبت تنصيبه. وكان يجب انتظار توحيد اليابان على يد يوريتومو العام ١١٩٢، لكي يستعيد لقب شوغون

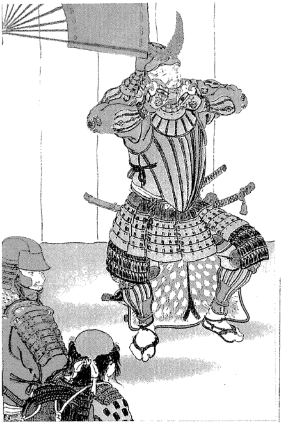

قائد عسكري ومدني في اليابان من العام ١١٩٢ إلى العام ١٨٦٧، كان الشوغون يمارس بالتوازي مع السلالات الامبراطورية، السلطة الحقيقية.

مجده فيمنح من جديد. وبعدما استقرت حكومته المولوية في كاماكورا وهي منطقة بعيدة عن العاصمة تجاوزت سلطة الارستقراطية المدنية والدينية. ومن ثم، أضعفت هذه الحكومة من جراء محاولات الغزو المغولي المتعددة وسقطت سلالة يوريتومو العام ١٣٣٣.

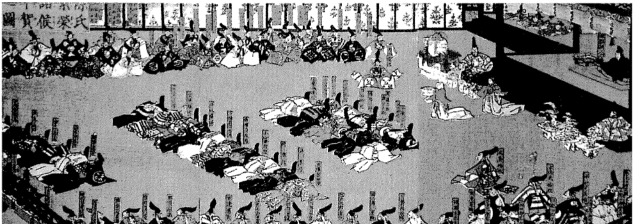
وعندئذ استغل اشيغاكا تاكوجي الوضع ليؤسس شوغوناً جديداً في كيوتو دام حتى العام ١٥٧٣. ولكن هناك أيضاً، لم تنته الحروب الاقطاعية من زعزعة هؤلاء الأسياد والمحاربين الذين لم يكونوا يحملون من الشوغون سوى العنوان. وكذلك، العام ١٦٠٣ استقر شوغون جديد هو توكوغاوا واياياسو في ايدو (التي غدت طوكيو). وحتى استقالة آخر شوغون العام ١٨٦٧، حكمت جماعة توكوغاوا بالتفويض (باكوفو) لكامل السلطة الأمبراطورية (تينو).



هذا الرسم لراهب يسوعي ياباني يظهر الاضطهادات والعنف الذي مارسه الشوغون على المسيحيين خلال السنوات ١٦٢٠ - ١٦٤٠ .



توكوغاوا ليسو (١٥٤٢ - ١٦١٦) يحتفل بانتصاره على معارضيه السياسيين العام ١٦٠٠ . وبعد ثلاث سنوات أعلن نفسه شوغوناً وراثياً. وأغلق اليابان تدريجاً أمام كل تأثير أجنبي وانصرف إلى اضطهاد المسيحيين.

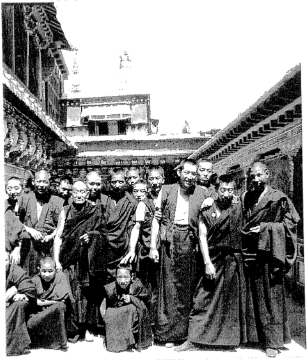


رسم من القرن التاسع عشر يظهر رجال عشيرة ميناموتو يحيّون قائدهم يوريتومو (١١٤٧ - ١١٩٩) .
كان هذا الأخير أول من أرسى وظيفة الشوغون (قائد عام) التي كانت تمارس من مدينة كاماكورا (١١٨٥) حقيقة السلطة العسكرية والسياسية.

Gemmayzeh, Centre Nobilis
Tel: 00961 1 581 121 - 00961 3 581 121
Fax: 00961 1 583 475
Beyrouth Liban

NOBILIS
MAISON D'EDITION

لماذا يترك رهبان التيبت الذارع اليمنى عارية؟ إن تعرية الذراع اليمنى لا تشكل جزءاً من طقوس البوذية المغروسة في التيبت منذ القرن السابع الميلادي. وتذكّر هذه العادة، حسب ميشال هايم رئيسة تجمع «تيبت حرة»، بكل بساطة، بممارسة العمل في الأديار حيث العمل كان مألوفاً جداً. وتبعاً للعقيدة



تمثل الذراع اليمنى العمل الذي كان اللاما ملزمون في الغالب القيام به في سبيل البقاء.

البوذية، يجب على اللاما (الرهبان) التنكر للحياة العادية للتكرس للتأمل. ويكون دور عامة الناس تغذية هؤلاء لتحريرهم من كل عمل. ولكن في الواقع، لم يستطع اللاما دائماً العيش تبعاً لمبادئهم، لذا كان عليهم في الغالب زراعة الأرض وتعهد الأديار وحتى الخياطة أو الرسم ما يدفعهم إلى التشمير عن سواعدهم.

على ماذا كتب العرب مخطوطاتهم؟ كتب العرب الأقدمون مخطوطاتهم على مواد معروفة في بيئتهم، واختلف ذلك لاحقاً باختلاف الأمكنة، ففي الجاهلية وفجر الإسلام اعتمد النساخون على المواد الآتية:

١ - اللخاف، وهي رقاق من الحجارة البيضاء تسهل الكتابة عليها، ٢ - الاضلاع والأكتاف، وهي العظام العريضة الملساء، من أضلاع الإبل الأغنام وأكتافها، ٣ - العسب والكرانيف (سعف النخل)، وهي أكثر المواد انتشاراً لتوافرها في البيئة الصحراوية. وهي سعف النخل أو جريدة النخل المنزوعة الخوص، ٤ - الرق والأديم والقضيم، وهي من جلود الغزال والأرنب، ٥ - المهارق، وهو من أنواع الحرير الفارسي المطلي بالصمغ والمصقول، وألوانه الأبيض والأصفر والأغبر، ٦ - البردي، وهو نبات معروف في مصر القديمة والوسيطة، على ضفاف النيل، تساعد أليافه الكثيفة على متانته، ومعروف أن عرض ورقة البردي قد يبلغ أحياناً أكثر من نصف متر. وظل البردي المادة الأساس للكتابة طوال العصر الأموي والعصر العباسي الأول. وكانت المخطوطات من ورق البردي على شكل لفائف موصولة ببعضها. ولم يتحول الكتاب من اللفافة إلى الشكل الدفتري المتلاحق الصفحات إلا مع خالد بن برمك (١٦٣ هـ) وزيرابي العباس السفاح (١٣٦ هـ)، ٧ - الورق، عندما احتل العرب سمرقند العام ٧٥١م، حاول الصينيون طردهم منها، لكنهم وقعوا أسرى عند العرب الذين تعلموا منهم صناعة الورق ونقلوها معهم إلى بغداد في أواخر القرن الثاني للهجرة، حيث أسس الفضل بن يحيى البرمكي وزير الرشيد مصنعاً للورق. ولم يعد ورق البردي يستعمل كمادة للكتابة منذ القرن العاشر الميلادي.



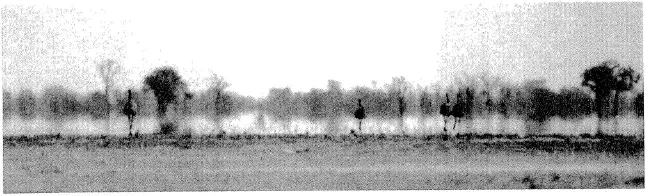
ما هي الفائدة من المد؟ المد مفيد للإنسان. ففي بعض الأماكن تستخدم طاقة المد في إدارة السواقي والآلات. ويساعد الأشخاص الذين يقودون سفناً شراعية. وينظف كثيراً من الموانىء من الرمال والطين فيحفظها عميقة، كما يحفظ مياه الموانىء من أن تصبح راكدة آسنة غير نقية، ويغسل الشواطىء مرتين يومياً ويبعد الفضلات التي تتراكم إن تركت. كما يساعد المد كثيراً من الناس الذين يكسبون عيشهم من البحر، فعندما يكون المد منخفضاً يسهل جداً الحصول على المحار والصدف.

هل ملوحة البحر تزداد؟ يأتي المذاق المميّز لمياه البحر من حقيقة أن كميات كبيرة من كلوريد الصوديوم ـ ملح الطعام ـ محلولة فيه، إلى جانب مواد أخرى كثيرة. ولقد اعتاد الناس التفكير بالبحر كإبريق سلبي تجلب الأنهار إليه الفلزات من اليابسة، فتصبح هذه الفلزات فيه أكثر كثافة نتيجة للتبخّر. وليست هذه هي الحال في الواقع. والدلائل الموجودة في الطبقات الملحية القديمة أقنعت العلماء بأن البحار لم تكن قبل ملايين السنين أقل ملوحة مما هي عليه الآن.

لماذا تصبح المياه أكثر برودة وملوحة كلما ابتعدنا نزولاً تحت سطح المحيط؟ إن الضوء الآتي من الشمس لا يستطيع أن يدخل أكثر من بضع مئات من الأمتار تحت سطح مياه المحيط، ولذلك فإن هذا هو الجزء الوحيد منه الذي له إمداده الخاص به بالحرارة. وعندما تصل نزولاً إلى عمق ألف متر تصبح درجة الحرارة أربعة أو أقل. وتسمّى منطقة الانتقال بين مياه السطح الدافئة ومياه القاع الباردة «انحدار حراري»، وتسمّى المنطقة الأعلى الدافئة «طبقة سطحية ممزوجة».

ما هي الآبار الارتوازية ولماذا سمّيت بهذا الاسم؟ تتشكّل طبقات الطباشير في بعض الأماكن على هيئة طبق يرتفع عند الحواف، وقد يغطى هذا الطبق في وسطه بالطمي الذي يتسرب عند سريان المياه الحاملة له. وفي الواقع، فقد اشتق الاسم ارتوازية من مقاطعة «أرتوا» الفرنسية حيث استخدمت الآبار الارتوازية مبكراً وعلى نطاق واسع منذ القرن الثاني عشر، كما كانت هناك بركة واسعة من المياه تكمن تحت العاصمة الفرنسية باريس وإن كان من المحتمل أن أكبرها كان يقع في كوينز لاند. وتغطي البركة الارتوازية العظيمة كما هي معروفة في أستراليا مساحة تربو على ١٥٠٠٠٠٠ كيلومتر مربع ويصل عمق بعض هذه الآبار إلى حوالى ١٤٠٠ متر حيث تقترب درجة حرارة المياه من نقطة الغليان لذلك فإنه يتحتم أن تترك لتبرد قبل تقديمها للماشية لترتوي منها.

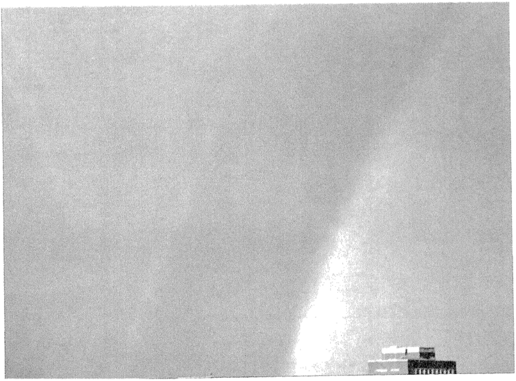
أين تقع أعمق بئر اختبارية ثقبت في الأرض؟ إن أعمق بئر اختبارية ثقبت في الأرض هي بئر شبه جزيرة كوليما في سيبيريا حيث الاتحاد السوفياتي السابق يجري اختبارات جيولوجية. وفي آخر تقرير وصل رأس الحفارة إلى عمق ١٠ آلاف متر تحت سطح الأرض وأكثر وهو ما يقرب كثيراً من الحد الممكن تقنياً.


الهواء الساخن يتموّج على سهل حيث طائر الامو (من فصيلة النعاميات) تبحث عن العلّيق. حرارة الصيف تنجم بشكل خاص عن وهيج الأرض.

كيف يتكوّن ما يسمى السراب؟ عندما ترى شيئاً يبدو كسطح مائي على طريق اسفلتية ساخنة فإن ما تراه فعلاً هو ضوء ينتقل من السماء إلى الطريق ولكنه انعطف بالانكسار في الهواء حتى وصل إلى عينيك.

كيف يتشكّل قوس قزح؟ يتشكّل قوس قزح نتيجة انكسار ضوء الشمس بواسطة قطرات المطر الهاطلة.

فعندما يقف الناظر وظهره إلى الشمس يدخل الضوء واجهة قطرات المطر ثم يرتد عن سطحها الخلفي ويخرج من الواجهة ليصل إلى عين الناظر. خلال هذه العملية يتحلل الضوء إلى ألوانه المكوّنة بواسطة الانكسار وتتركّز أطوال الموجات المختلفة في زوايا مختلفة. وتأتي الألوان المختلفة التي ترى في قوس قزح عملياً من قطرات مطر مختلفة حيث تكون القطرات المرسلة للضوء الأزرق أقرب إلى الأرض من تلك المرسلة للضوء الأحمر.


قوس قزح ثانوي يتكوّن عندما ينعكس الضوء مرتين في كل قطرة ماء.

متى بدأ التنقيب عن الماء باستخدام العصا؟

تعود أول المصادر التاريخية التي تصف طريقة التنقيب هذه إلى العام ١٥٥٦ الميلادي تقريباً، إذ يصف عالم الطبيعة الشهير ومؤسس علم المناجم والتعدين جيورجوس أغريكولا هذه الطريقة في كتابه «العمل المنجمي» كطريقة مستخدمة عملياً ويقترح الحذر في استخدامها وينصح بإعارة الانتباه إلى دراسة الظرف الجيولوجي للمكان الذي يجري التنقيب فيه، إذ بدأت وقتها تتجمع المعلومات حول إخفاقات هذه الطريقة وفشلها أحياناً. أما العالم الروسي لومونوسوف فيذكر في كتابه «الأسس الأولية للتعدين أو الأجسام المعدنية» ما يلي: «للكشف عن مناجم الأجسام المعدنية يستخدم بعض الناس الجبليين عصاة تشبه الشوكة ذات السنّين، يمسكونها بأصابعهم فإذا انزاح محورها من تلقاء نفسه نحو مكان ما، فهذا يشير كما لو أنه يوجد فلز أو معدن، وخاصة فضة أو ذهب». ومن الطريف في هذا الموضوع أن شعار مدينة بتروزافودسك الروسية يرتبط بالعمل المنجمي ارتباطاً وثيقاً، فهو مكوّن من



رسم تخطيطي للمنقب عن المياه باستخدام العصا.

مطرقتين متصالبتين وعصاة البحث عن التوضعات المعدنية التي رسمت على الشعار وفقاً لرسوم كاترين الثانية حول اعتماد شعار المدينة بتاريخ آب ١٧٩٨.

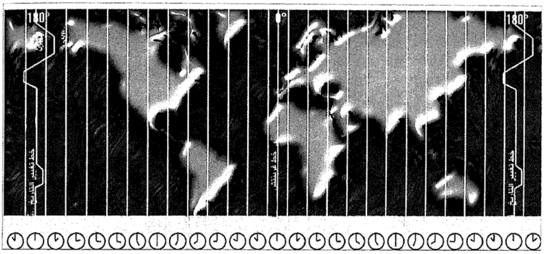


صورة قديمة لطريقة التنقيب عن التوضعات المعدنية باستخدام العصا مأخوذة عن كتاب اغريكولا ١٥٥٦م.

وفي منتصف القرن العشرين كرّس الكاتب القصصي ك. روبنتس العديد من قصصه للحديث عن طريقة التنقيب هذه والدفاع عنها ومنها «هنري كروس وعصاه السحرية» (١٩٥١)، و «المياه غير المحدودة» (١٩٥٧). أما الكاتب كولن ولسن فيذكر في كتابه «الانسان وقواه الخفية» أنه رأى رجلاً يمسك في يده غصناً جافاً ويسير حول الحقل الذي شيّد منزله في وسطه ويقتفي مسار نبع خفي تحت الأرض ويميّز بينه وبين أنبوب ماء ممتد ومدفون تحت سطح التربة. ويذكر أيضاً أنه عندما عاد إلى خرائط المنزل وجد أن الرجل كان دقيقاً دقة كاملة فيما يتعلق بأنبوب الماء.

وتدل الاحصاءات على وجود ١٨١ منقباً يستخدم هذه الطريقة لكل مليون نسمة في الولايات المتحدة الأميركية في أيامنا هذه.

أي دولة كانت الأولى في دخول العام ألفين؟ تقع أوستراليا على بعد منطقتين زمنيتين غرب خط تغيير التاريخ الذي عنده نعبر من الشرق إلى الغرب من يوم إلى آخر. إذاً، لن تدخل العام ٢٠٠٠ إلا بعد ساعتين من دخول نيوزيلندا وعدة أرخبيلات في المحيط الهادىء والرأس الشرقي الأقصى لسيبيريا والتي تقع في المنطقة الزمنية الأولى.

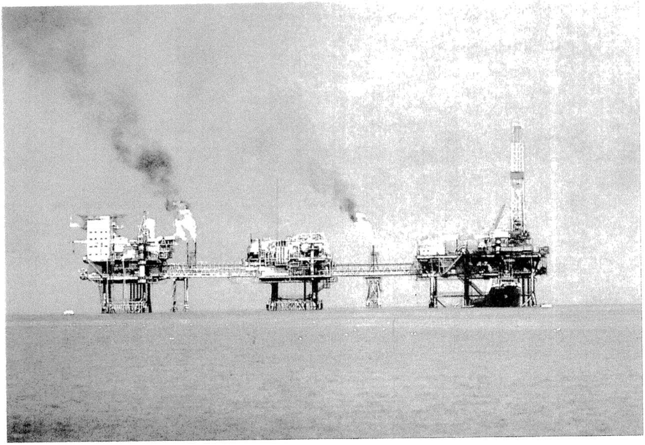


تقسم الأرض إلى ٢٤ منطقة زمنية خط تغيير التاريخ (خط الزوال ١٨٠ درجة) يتعرّج كي لا يقسم دولة او ارخبيلاً.

يتبع خط تغيير التاريخ عن كثب خط الزوال ١٨٠ درجة ويعبر من قطب إلى آخر متعرّجاً عبر المحيط الهادىء بهدف عدم قسم أي دولة أو أرخبيل. ويقع هذا الخط مقابل خط الزوال صفر درجة المسمى خط غرينتش الذي اختير انتصاف شمسه مرجعاً للتوقيت العام ١٨٨٤ عندما قرر تقسيم الأرض إلى ٢٤ منطقة زمنية. وداخل كل منطقة، الساعة، المسماة الساعة الرسمية، هي نفسها في البلاد كلها الواقعة داخل هذه المنطقة والتي قررت تبنيها. ومن الممكن أيضاً الاعتبار، مثل علماء الفلك، أن الأرض هي كوكب يكون التوقيت عليه والمعروف بالتوقيت العالمي هو نفسه في كل مكان وكل زمان. ففي التوقيت العالمي تعبر الدول كافة إلى العام ٢٠٠٠ في الوقت الذي يكون فيه التوقيت صفراً عند خط غرينيتش. وعندئذٍ يكون التوقيت في الدول الواقعة شرق غرينيتش هو التوقيت العالمي مضافاً إليه عدداً معيّناً من الساعات (تعطيه المناطق الزمنية الموصوفة أعلاه) وفي الدول الواقعة غرب غرينيتش يكون التوقيت العالمي وأقل... أما أول شروق للشمس سيكون في القطب الجنوبي بما أن النصف الجنوبي من الكرة الأرضية سيكون في الصيف، حتى أن الشمس ترى منتصف الليل.

متى ظهرت الإنشاءات النفطية البحرية؟ إن الإنشاءات النفطية البحرية، أي القائمة في عرض البحر، تشكّل العنصر الأساس في البحث عن حقول البترول (انشاءات الحفر) أو استغلال الآبار الجاهزة للانتاج.

أولى الحفريات البحرية تمّت في كاليفورنيا بين عامي ١٨٩٧ ـ ١٨٩٨ انطلاقاً من جسر عائم يبدأ من الشاطىء. العام ١٩١١، حفرت آبار واستثمرت قبالة ولاية لويزيانا بواسطة منصات من الخشب، وفي العام ١٩٢٠ حفرت أخرى واستغلت في بحيرة ماراكيبو في



منشات شركة نفطية أمام السواحل التونسية.

فنزويلا. وأخيراً ظهر سلف المنصات الحالية المصنوع من شبكات فولاذية على عمق ٦ أمتار في الماء العام ١٩٤٧، و٢٠ متراً العام ١٩٤٨ في خليج المكسيك.
ومنذ العام ١٩٥٥ عرفت الحفريات في البحار انطلاقة عظيمة ـ نصف الاحتياط العالمي من النفط هو بحري ـ ونفذت على أعماق عظيمة.

ما هي القارات، وما هي حدودها؟ قارات الأرض عبارة عن هضاب عظمى من الصخر، ترتفع في المتوسط بنحو ٠,٨ كيلومتر فوق مستوى البحر.
والخرائط العادية التي تجعل منطقة المد والجزر، الحد الفاصل بين اليابسة والبحر لا تعطينا صورة صادقة لحدود القارات نظراً إلى أنها لا تستطيع اظهار الحد الفاصل، الذي يميل ببطء منساباً تحت سطح الماء ليكون الامتدادات الطبيعية لمعظم القارات. ويمتد هذا الرصيف القاري إلى البحر في المياه الضحلة لمسافة ١٦٠ كيلومتراً. ويبلغ مجموع مساحة الأرصفة القارية أكثر من ٢٦ مليون كيلومتر مربع، وهي مساحة أكبر قليلاً من مساحة أميركا الشمالية. وان لبنات منحدر الرصيف القاري هي الحدود الحقيقية للقارات، وتلك حقيقة سوف تعترض مباشرة سبيل من بعدنا، إذا ما عمل تراكم الثلاجات في عصر جليدي جديد، على خفض مستوى سطح البحر في الأرض.

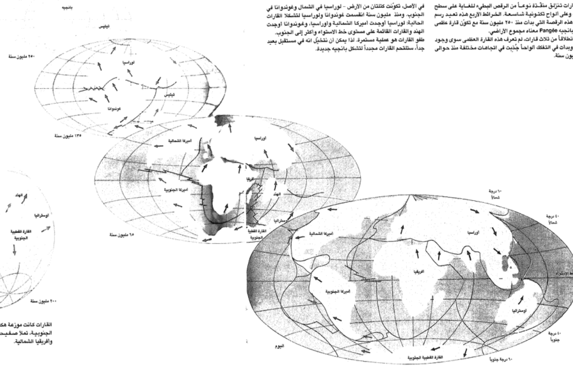
كيف تنزلق القارات؟

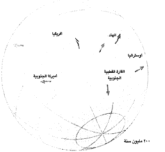
إن القارات تنزلق منفّذة نوعاً من الرقص البطيء للغاية على سطح الأرض، وعلى الواح تكتونية شاسعة. الخرائط الاربع هذه تعيد رسم مراحل هذه الرقصة التي بدأت منذ ٢٥٠ مليون سنة مع تكوّن قارة عظمى سميت بانجيه Pangée معناه مجموع الأراضي.

مكوّنة انطلاقاً من ثلاث قارات، لم تعرف هذه القارة العظمى سوى وجود مؤقت. وبدأت في التفكك الواحاً جُذبت في اتجاهات مختلفة منذ حوالى ١٨٠ مليون سنة.

في الأصل، تكوّنت كتلتان من الارض - لوراسيا في الشمال وغوندوانا في الجنوب. ومنذ مليون سنة انقسمت غوندوانا ولوراسيا لتشكلا القارات الحالية: لوراسيا أوجدت اميركا الشمالية واوراسيا، وغوندوانا أوجدت الهند والقارات القائمة على مستوى خط الاستواء وأكثر إلى الجنوب.

طفو القارات هو عملية مستمرة. لذا يمكن ان نتخيّل انه في مستقبل بعيد جداً، ستلتحم القارات مجدداً لتشكل بانجيه جديدة.





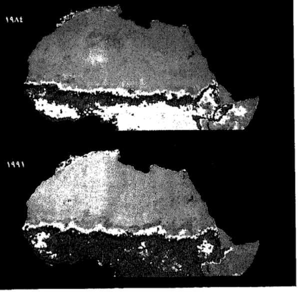
القارات كانت موزعة هكذا منذ ٢٠٠ مليون سنة: على طرف اميركا الجنوبية، تملأ صفيحة قارية شاسعة الفراغ بين هذه القارة وأفريقيا الشمالية.

كيف تطور مفهوم البركان؟ حوالى العام ١٥٠ قبل الميلاد اعتقد الشاعر اليوناني بندار أن نهر النار سببه التنين تيفون الذي يحاول التحرر من السلاسل التي قيّده بها الإله زفس تحت الأرض.
العام ١٦٨٦ اعتقد الكاهن الانكليزي صموئيل وايت بأن البراكين هي مداخن تخرج من الأرض عبرها الأدخنة واللهب الناجمة عن نيران عملاقة تحت الأرض كان قد أشعلها البشر الأوائل.
والعام ١٧١٦ كان عالم الطبيعة الفرنسي بنوا دي ماييه أكيداً من أن البراكين هي مخازن رسوبية حيث تحرق الزيوت ودهون الحيوانات النافقة إبان الطوفان.
أما اليوم فالبراكين تتشكّل عندما تنبثق الصهارة من جوف الأرض إما عبر الشقوق في قشرة الأرض وإما من بين لوحين قاريين.

بأي سرعة تتمدد الصحراء؟ إن التصحّر العالمي يتمدد بسرعة ٦٠ ألف كيلومتر مربع بالسنة. ولكن يبقى هذا الرقم مشبوهاً. فحتى استعمال التصوير بالقمر الصناعي يترك هامش خطأ كبيراً.
فأولاً من الصعب معرفة أين تبدأ الصحراء وأين تتوقف. وهناك عامة مساحة وسيطة بين الصحراء والسهب. ولا يتم التنقل البتة بطريقة متجانسة ولكن بواسطة ألواح تنتهي بالالتقاء.
ومن ثمّ، أشارت دراسات جديدة أن الصحراء تتقدم وتتأخر على نمط تساقط الأمطار وموجات الحرارة. ويمكن لتمدد النبات – أو لاختفائه على حواف الصحراء أن يتغير من سنة إلى أخرى بحدود ٢٤٠ كيلومتراً.
وفي الوقت الذي يجتهد فيه الخبراء لمراقبة تقدم الصحراء يتجند السكان الذين يجب أن يجاهدوا في

الصحارى تتقدم بالألواح.

وتظهر صورة القمر الصناعي هذه أن الصحراء الكبرى (باللون البني) كانت أكثر اتساعاً خلال الجفاف الكبير العام ١٩٨٤ منها خلال سبع سنوات لاحقة. وبالمقابل، العام ١٩٩١، كانت هناك مناطق أقل ذات نباتات كثيفة (بالأبيض) في جنوب الصحراء.



سبيل الانتصار في معركتهم ضد الطبيعة، فالقضية قصة بقاء. فعاصفة واحدة قد تحمل حتى ٤٠٠ ألف طن من الرمال وتدفن مساحة واسعة تحت عشرات سنتيمترات الرمال.

من أين يأتي البحر؟ يرقى عمر المحيطات إلى أكثر من ثلاثة مليارات من السنين. ويحتمل أن الماء يتأتى من الجو المحيط بالأرض. ولكن يجهل كيف وصل إلى الأرض، وربما بفضل نيزك.

كيف تطوّر مفهوم المطر؟ العام ٧٠٠ قبل الميلاد كان المطر بالنسبة إلى فيلسوف يوناني ينجم عن أكياس مياه صغيرة تتكون عندما يكون الهواء رطباً، ثم تنفجر عندما تمتلىء.



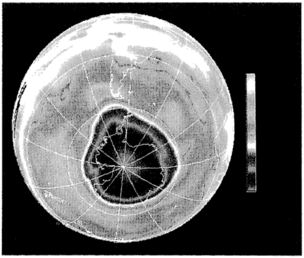
العام ٣١٠ ق.م اعتقد أرسطو أن للعناصر الأربعة مكانها في الطبيعة. حول الأرض، الواقعة في الأسفل، هناك الماء ثم الهواء، ثم النار. وهذه الأخيرة تصعد دائماً نحو الأعلى بينما المياه والشتاء بخاصة، تقع نحو الأسفل.
العام ١٦٦٦، كان المطر بالنسبة إلى الكاهن الايطالي اوربان دي اوسو يتكون من قطرات نار تصعد عبر الهواء. وعندما يصبح وزن الهواء كوزن القطرات، تتساقط على الأرض على شكل مطر.
أما اليوم، فنعرف أن القطرات تتكون في السحب حول جزيئات الغبار أو الثلج وتسقط عندما تصبح ثقيلة كفاية.

كم يبلغ الضغط في مركز الأرض؟ بالطريقة نفسها كما مياه قاع المحيطات أو هواء الجو على مستوى الأرض، يمكن للمادة الصلبة (معدن أو حجر مثلاً) أن تنحطم تحت تأثير كتلتها الخاصة وتولد ضغطاً. وفي مركز كوكبنا، يبلغ الضغط حوالى ٣,٧ ملايين مرة أكثر قوة من الضغط على السطح الواقع على مسافة ٦٣٧٨ كلم. إذا، هو يبلغ ٣,٦ ملايين كلغ/سم، وهو الذي يحفظ جامداً نواة الأرض المكوّنة بشكل خاص من حديد ونيكل. ومن دون هذا التأثير، على حرارة ٥٥٠٠ درجة مئوية تسود في مركز كوكبنا، تغدو المعادن سوائل.

ما هي الأخطار التي تهدد الكرة الأرضية؟ بصرف النظر عمن له مصلحة حقيقية في التدهور الناتج عن انتاج صناعات سامة الشمال أو الجنوب، فالخطر لا يطاول مصدري السموم ومستورديها فحسب، بل يتعداهم إلى الطبيعة بمجملها. ويورد العلماء ستة من الأخطار الأكثر مداهمة.

الخطر الأول: تضاؤل طبقة الأوزون

في كل عام تنتج البشرية اثنين وعشرين مليون طن من غاز الكربون. هذه الكتلة الغازية تتضاعف في القرن الحادي والعشرين. وهي زيادة مخيفة فهذا الغاز إذا أضيف إلى السي اف سي (الكلورو - فيلورو - كاربون) والميتان والأوزون، يتسبب في تقلبات المناخ، وفي رفع حرارة الكرة الأرضية التي تصير كالمزروعات في الخيم الاصطناعية. وبلاد الشمال الصناعية هي التي تتحمل المسؤولية الكبرى في هذا المجال، باعتبارها المستهلك لثلاثة أرباع الطاقة في العالم. وارتفاع حرارة الأرض سيتسبب بارتفاع مستوى البحار، ونتيجته غرق الأراضي المنخفضة كبنغلادش ودلتا النيل. وقد يتسبب بزيادة مساحة الصحاري. ولكن التشخيص في مجال المناخ تلزمه الدقة. أما تدمير طبقة الأوزون فقد دلت الأبحاث التي أجريت العام ١٩٩١ على أن الثقب في هذه الطبقة والذي يظهر سنوياً فوق القطب الجنوبي لم يكن يوماً بهذا الاتساع. ودلت مراقبة القطب الشمالي على خسارة ملموسة في الأوزون فوقه، وانخفاض الأوزون يعني زيادة كمية



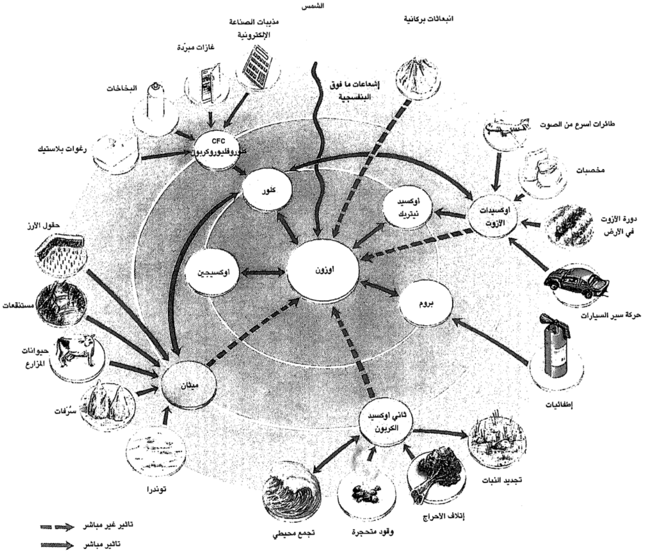
تظهر هذه الصورة للنصف الجنوبي في الكرة الأرضية بنية طبقة الأوزون. يُرى ثقب بالقرب من القطب المتجمد الجنوبي (بالأزرق).

كيف يُدمّر الأوزون؟

إن الأشعة ما فوق البنفسجية للشمس تطلق تفاعلات كيميائية معقّدة تعود إلى تكوّن الأوزون وتدميره في الستراتوسفير (الجزء الأعلى من الغلاف الجوي). ولقد حفظ التوازن ملايين السنين ولكنه اختلّ بعد تلوّث الجو.

المسؤول الأساس لاختفاء الأوزون هو الكلور في غاز CFC الذي يدمر الأوزون أسرع أكثر فاكثر إن لم يتحوّل بفضل الميثان ومكوّنات الآزوت إلى مكوّنات غير ضارة بالأوزون كحمض الكلوريدريك ونيترات الكلور. والكلور ليس ناشطاً تماماً إلا في سحب الجليد في القارة القطبية الجنوبية أو عندما تقذف ثورانات بركانية نُقيطات صغيرة من حمض الكبريتيك في الستراتوسفير.

أما البروم، الموجود بكمية قليلة في الجو، فينقض كذلك على الأوزون مثل حمض النيتريك. وغاز ثاني أوكسيد الكربون والميثان والحمض النتروني هي غازات الدفيئة التي تحبس الحرارة وتسخّن الطبقة الدنيا من الجو، وتساهم في تبريد الستراتوسفير وتدمير الأوزون.



التلوّث: ا لخطر الداهم





إن تلوّث الهواء هو إحدى النتائج المؤذية للطلب المتزايد جداً للطاقة. هذه المحطة الكهربائية تحرق الفحم، وهو حريق يطلق ملوّثات صلبة وغازية عديدة من بينها ثاني أوكسيد الكربون وثاني أوكسيد الكبريت.

غاز الكربون مضاف إلى غيره من الغازات يحول الأرض إلى دفيئة، أو إلى خيمة زراعية اصطناعية مثل هذه.

الاشعاعات ما فوق البنفسجية على سطح الأرض أي ارتفاع خطر الإصابة بسرطان الجلد وتقرّح العيون.

الخطر الثاني: تلوث مياه الشفة

حتى في البلدان التي تتمتع بالمناخ الرطب، يجد الناس صعوبة في تأمين احتياجاتهم من ماء الشفة.



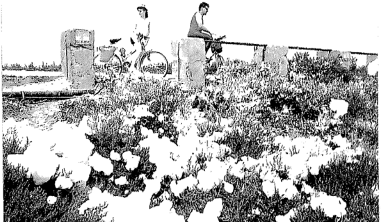
مياه ملوثة في أحد السهول الزراعية.

فمنذ بداية هذا القرن زاد استهلاك مياه الشفة ست مرات إذ هي على علاقة وثيقة مع غنى البلد. فالأوروبي يستهلك سبعين مرة أكثر من الغيني والاميركي ثلاثمئة مرة. وتستعمل ٤/٣ المياه الحلوة في الزراعة. أما الهدر فكبير، وقد يكون كارثياً أحياناً كما يدل اختفاء بحر الأورال. وأخطر من ذلك التدهور الشامل في نوعية الماء. ففي البلدان النامية يتسبب تلوث المياه بالميكروبات بوفاة خمسة ملايين طفل سنوياً. ففي مناطق كثيرة تتكدس في الأنهر المعادن الثقيلة والصناعات الكيميائية. ومثال ذلك بحيرة بايكال وهي أكبر خزان لمياه الشفة في العالم، وهي مهددة اليوم بالموت بسبب الأقذار الصناعية التي ترمى فيها. أما الأقذار الناتجة عن الأعمال الزراعية فتلوث المياه الجوفية بالنيترات، وإذا استمر هذا التلوث فلن يكون له علاج إطلاقاً.

الخطر الثالث: ملايين الهكتارات تعقم كل عام

ما من منطقة في العالم ليست معرضة تربتها للتدهور في النوعية. فالزراعة الكثيفة وقطع أشجار الغابات، واستعمال الأسمدة الثقيلة، كل ذلك يتسبب في إتلاف التربة، التي تفقد مسامها ما يجعل تبللها سريعاً وإنتاجها ضئيلاً. وإذا استمر هذا التآكل فإن ٢٠ إلى ثلاثين بالمئة من الأراضي الزراعية سيختفي من الآن حتى العام ٢٠٠٠.

وثمة عارض آخر من عوارض انخفاض نوعية التربة هو زيادة التملح. ففي كل عام تصاب عشرة ملايين من



هذا المنظر البائس هو نتيجة رمي المبيدات في الأنهار. وهذه المواد هي من الملوّثات النادرة ذات التاثيرات المرئية بكل وضوح ليس في الماء وحسب وإنما على الضفاف.



يستعمل المزارعون المواد الكيميائية أكثر فأكثر لتحسين غلاتهم الزراعية. وتقدر بأكثر من ٨٠ ٪ مما يُرش من هذه المواد، الكمية التي تسقط ثانية على الأرض.
لهذا تتسلل الجزيئات السامة إلى المياه الجوفية التي تغذي السواقي.



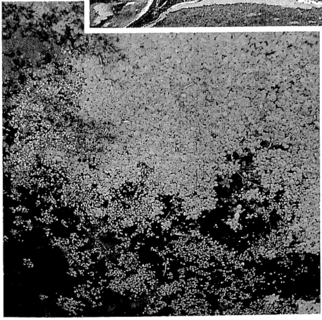
المياه التي تسبح فيها علبة الكونسرف ملوّثة بجزيئات ذائبة من المعدن المصنوعة منه هذه العلبة.
وتقوم هذه الجزيئات بتلويث المياه الجوفية كذلك.

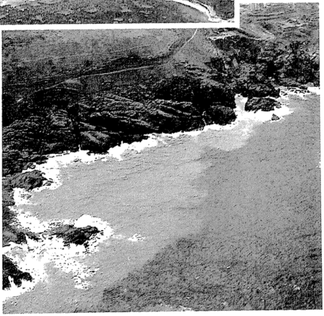
المساحات الخضراء هي ميزة ظاهرة تجميع البقايا. وتتجلى هذه الظاهرة في تكاثر الطحالب بسبب غنى المياه بالعناصر المغذية المؤدية إلى إفقار متدرج للمحيط الأكسيجيني.



هذه الصورة الجوية من الشاطئ الفرنسي تظهر انتشار السوائل المتدفقة الملوّثة انطلاقاً من منجم تصدير. ▼

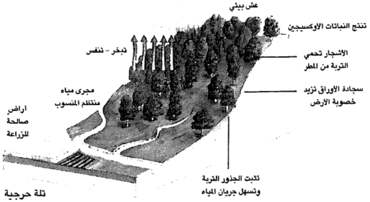
إحدى نتائج تجميع البقايا هي تشكيل غطاء نباتي يمنع أشعة الشمس من بلوغ عمق الأنهار. ▼

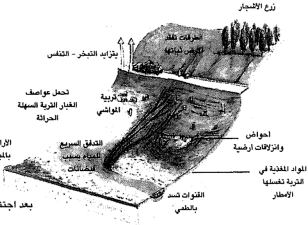




نتائج ظاهرة التصحر

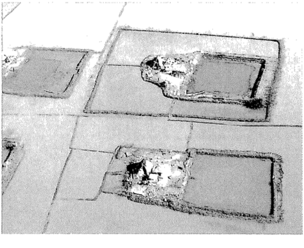
تلة قبل اجتثاث الغابة وبعدها. إن قسماً من الماء التي تتساقط على الغابة يتبخر أو يعود إلى الجو عن طريق تنفس النباتات. أما المطر الذي يخترق التربة فتمتصه الجذور أو تحفظه الطبقات المائية التي تحرره ببطء على شكل مجاري مياه. بعد اجتثاث الغابات تتكون أحواض متشكلة من الماء والتراب عند أسفل المنحدرات. في المناطق الاستوائية تحمل الأمطار التربة وتنشأ انزلاقات أرضية وتغدو المنطقة المستصلحة المستعملة غالباً لتربية المواشي عقيمة. ◄







▲ إن تدمير الغابة الأمازونية تطرح مسألة شرعية بعض أعمال الإنسان في بيئته. يمكن البرهنة بأن تدمير نظام بيئي استغرق بناؤه ملايين السنين للسماح بقيام زراعة ستكون قليلة الإنتاج نظراً إلى فقر التربة، هو عمل غير مسؤول. ومن ناحية أخرى، بالنسبة إلى البرازيليين الأكثر فقراً، يقدم اجتثاث الغابة حظاً لإطعام عائلاتهم.

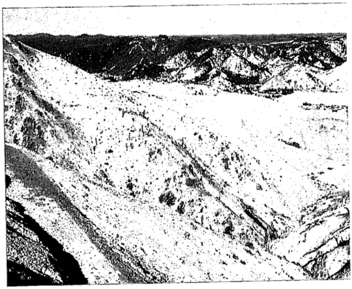


► في بنغلادش، تتلقى دلتا الغانج وبراهما بوتر كل سنة تيارات الماء التي تهبط من همالايا خلال الرياح الموسمية الرطبة. ولقد عولجت الأراضي بحيث لا تنجرف التربة ويتوافر خزن الطمي المخصب فيها.

الهكتارات بالتملح الذي يعني العقم واستطراداً زيادة مساحة الصحاري.

الخطر الرابع: إزالة الغابات

إن قطع الغابات هو المسؤول الأساس عن زيادة المساحات الصحراوية. فلكي تزداد المساحات المزروعة أو للحصول على أخشاب يعتدي البشر على الغابات ويقطعون أشجارها قطعاً كثيفاً. والمعروف أن الغابات ما تزال تغطي نصف أراضي الكرة الأرضية. وفي كل



قطع الأشجار يؤدي إلى التصحر.

عام يتم القضاء على مساحة من الغابات تراوح بين عشرة وخمسة عشر مليون هكتار.

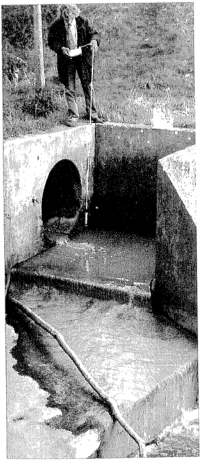
لذا نرى أن الغابات الاستوائية لم يعد لها وجود تقريباً في افريقيا الغربية وآسيا الجنوبية والكاريبي. أما في البلدان الصناعية فالغابات ملوثة خصوصاً بالأمطار التي تحمل الأسيد أو الحمض. ففي تشيكوسلوفاكيا مثلاً تظهر على نصف أشجار الغابات علامات الذبول.

الخطر الخامس: دمار النباتات والحيوانات

إن زوال الغابات التدريجي والتلوث والاستغلال الكثيف للأنظمة البيئية، واتساع العمران، هي عوامل من شأنها أن تدمر ليس أماكن سكن الحيوانات وحسب بل حياتها، فنصف الأجناس الحيوانية والنباتية كان يعيش في الأماكن الاستوائية وهي تشكل سبعة بالمئة من المساحات البرية، فقتلها يعني القضاء على خزان هائل من التنوع البيولوجي. فعشرات الآلاف من الأجناس تقضي كل عام قبل أن تحدد هوية الكثير منها.

الخطر السادس: تلوث المياه الجوفية

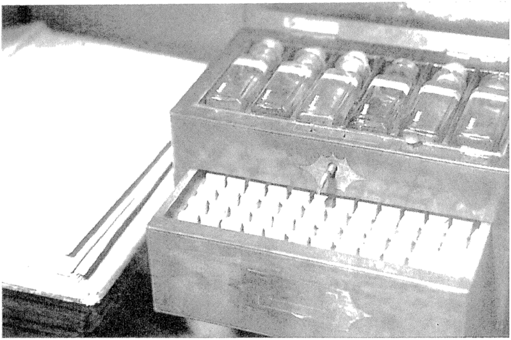
إن النفايات التي تقض مضجع البلدان الصناعية والتي لا تزال تتضخم حتى بلغت تسعة مليارات طن. والولايات المتحدة هي البطلة في هذا المجال. فمعدل ما ينتج عن الشخص الواحد في العام الواحد ٨٢٠ كلغ من النفايات المنزلية وهو أكبر بمرتين من معدل الشخص الأوروبي وست عشرة مرة من أكثر من الشخص الواحد في البلدان النامية. ففي أوروبا واميركا الشمالية ما يزال ثلثا النفايات المنزلية تعالج في الحراقات، وثلاثة أرباع النفايات الصناعية الخطرة تطمر في الأرض، ما يزيد في نسبة تلوث المياه الجوفية.



تلوّث المياه الجوفية.

الإنسان والصحة





صندوقة أدوية الهميوباثي.

ما هو علم الهميوباثي؟

اشتقت كلمة الهميوباثي أو المداواة المثلية من الكلمتين الإغريقيتين "Homes" والتي تعني متشابه و"Pathos" والتي تعني معاناة فالمعالجة المثلية تعني ببساطة المداواة بالداء. وقد أسس هذا العلم في أواخر القرن الثامن عشر طبيب ألماني يدعى «صموئيل هاهنيمان» على الرغم من أن الأطباء عرفوه واستخدموه منذ ٢٣٠٠ عام.

وقد كتب «أبقراط» عن المداواة المثلية في القرن الرابع ق. م فقال: «يحدث المرض بسبب شيء ما، وبواسطة هذا الشيء نفسه يمكن علاج المرض» وفي القرن الخامس عشر ميلادي استخدم الطبيب باراسيليوس قوانين المعالجة المثلية في علاج مرضاه. إلا أن الفضل أساساً في انتشار الفكرة يرجع إلى الدكتور هانيمان الذي اعتقد بأن إحداث الضرر الكبير يعود إلى استخدام العلاج بالعقاقير فبحث في الطبيعة علّه يجد أسلوباً آخر في العلاج كما اشتغل بترجمة الموضوعات الطبية. وبينما كان يترجم كتاب «المواد الطبية» للدكتور «وليام كولين» وهو طبيب انكليزي أولى الخواص العلاجية للحاء الكينا اهتماماً كبيراً قام الدكتور هانيمان بتجربة العقار على نفسه فوجد أن هذا العقار قد تسبب في إحداث الأعراض نفسها التي كان من المفروض أن يشفيها. فبدأ في وضع أسس نظامه العلاجي الجديد وأصبح شعار «وداوني بالتي كانت هي الداء» حجر الزاوية في المعالجة أو المداواة المثلية.



صاموئيل هاهنيمان.

وبعد عشرين عاماً من العمل المكثف والبحث والاختيار نشر هاهنيمان كتابه «علم الأعضاء في الطب» حيث عرض فيه أسس المعالجة المثلية وقدّم

أسلوباً جديداً في العلاج مختلفاً تماماً عما كان شائعاً في أوائل القرن الثامن عشر. وقد أحدث هذا الكتاب دوياً هائلاً في الأوساط الطبية الأوروبية عصر ذاك. وما إن ظهرت النتائج المذهلة للمعالجة المثلية حتى شملت أرجاء أوروبا كافة وزادت شعبيتها حتى أنه بنهاية القرن الثامن عشر كان هناك ٢٢ مدرسة طب خاصة بالمعالجة المثلية ومئة مستشفى وألف صيدلي و١٤ ألف طبيب.

لماذا تصيب القهوة الانسان بالأرق؟ إن مادة الكافيين تمارس تأثيراً منشّطاً على الدماغ بإمكانه أن يخل بالنوم. وتبعاً لدراسات أميركية يزداد الوقت الضروري للنوم بعد تناول فنجاني قهوة الساعة



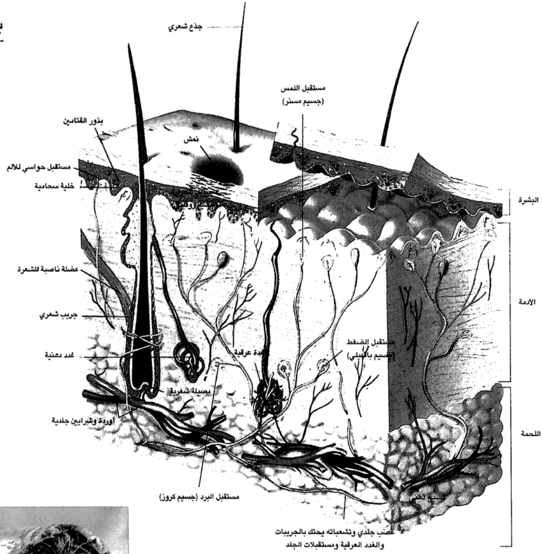
حتى القهوة المنزوعة الكافيين تحتوي الكافيين.

العاشرة والنصف مساءً. والذين يتناولون أكثر من خمسة فناجين قهوة يومياً يلزمهم للنوم خمس دقائق أكثر من باقي الناس. بالإضافة إلى ذلك يكون النوم أقصر بعدة دقائق وسيء النوعية لأن مرحلته العميقة والمجددة القوى هي أقل طولاً. وبالنسبة إلى الباحثين يحتوي فنجان القهوة على تسعين ملغ من الكافيين. وبشكل عام، يختفي تأثير الكافيين خلال أربع أو ست ساعات. ولكن عند البعض، يستمر سبع أو ثماني ساعات بعد استهلاك القهوة. لهذا، شرب القهوة بعد الظهر يجعل البعض يصاب بالأرق ولا يزعج الآخرين.

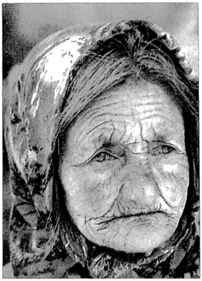
لماذا يجف الجلد؟ بالنسبة إلى شاب بالغ يزن سبعين كيلوغراماً يحتوي الجلد ٧٠٪ من وزنه ماء أي من ٢ إلى ٣ ليترات. وللحفاظ على هذه النسبة، يجب أن يبقى ميزان «الداخل» و«الخارج» مستقراً. أما العامل الطبيعي للجفاف فهو المسؤول الرئيس عن هذا التوازن، وهو موجود في خلايا الجلد التي تسمح له بامتصاص المياه والاحتفاظ بها. وهي تسمح بالحفاظ على قسم من ٠,٦ إلى ١,٥ ليتر ماء الخارجة كل يوم عرقاً وبالتقاط الماء الموجود في الهواء المحيط. واعتباراً من عمر ما بين ٢٥ و٣٠ سنة يخسر الجلد قدرته على حفظ الماء ما ينقص من مرونته ومقاومته. كما يمكن أيضاً أن يجف إذا كان الهواء جافاً جداً أو إذا كانت الغدد العرقية تنتج عرقاً أقل أهمية لأن الجسم بمجمله ينقصه الماء. وليست المراهم التجميلية قادرة بعد على تعديل عمل العامل الطبيعي للجفاف، ولكنها تستطيع جزئياً تعويض الأسباب الخاصة للجفاف كجفاف الهواء المحيط، والبرد أو فعل الهواء اللذين يسرّعان تبخر الماء. وفي الواقع للمراهم التجميلية فعل نفخ البشرة بالماء ولكنه أمر مؤقت وسطحي. وتبقى الطريقة الجذرية والبسيطة لمحاربة الجفاف وهي شرب الماء بكثرة. (انظر الصورة على الصفحة المقابلة).

لماذا يسيل الأنف في حال الرشح؟ يشكل السائل الذي يجري ردة فعل على اعتداء جراثيم أو مواد مهيّجة على الغشاء المخاطي الأنفي. وللدفاع يضع الجسم استراتيجية هي

بنية الجلد



يتكوّن الجلد من ثلاث طبـقـات: البـشـرة (ظاهـر الجلد)، الأدمـة (باطن الجلد الذي تحت البشرة)، اللحمة (الجلد التحتاني، بشرة داخلية).



مع التقدم في السن، يخف عمل الغدد الدهنية وتفقد أليــاف الكولاجـين مـرونتــهـا الطبـيـعـيـة.


سيلان الأنف من علامات الرشح.

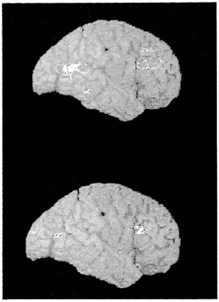
الالتهاب. فيأمر الدماغ بتمدّد الأوعية الدموية الدقيقة جداً، الأوعية الشعرية، في الغشاء المخاطي بالأنف. فيحمّر هذا الأخير ويتضخّم ما يعطي إحساساً بانسداده. ومن ثم تجعل الأوعية الشعرية المتمددة حتى حجم ضخم جداً، البلازما الدموية تمر وتتسلّل في الأنسجة وتغمر الجيوب الأنفية. وعندها لا يبقى سوى التمخيط لإفراغ الملء. ويكفي هذا الإفراغ لحماية وإزالة منتج مهيّج أو جسم غريب. كما أن الالتهاب يجعل الغشاء المخاطي حساساً جداً ما يسبّب حركة عطس لا إرادية. وتجهل قليلاً منفعة سيلان الأنف في عملية مكافحة الفيروس. وأياً يكن، لا تقاوم الجراثيم مسببة الرشح أكثر من ثمانية أيام أمام الالتهاب، ولا يعرف الطب طريقة لتسريع المقاومة. وبالمقابل، يمكن تحديد السيلان بمنتجات مزيلة للاحتقان.

ما هي أزمة التكزز؟ إن أزمة التكزّز (أو أيضاً التقبّض العصبي) يصيب النساء بشكل خاص. وهي تبدأ باختلاجات وعرق وتنميل في الأطراف وحول الفم. ومن ثم يسري شعور بالاختناق ويتسارع التنفس. وأخيراً تنقبض العضلات، وفي الحالات المستفحلة يتقوّس الجسم بشكل نصف دائرة، ويكفي، في الغالب، جعل المصاب يتنفس في موضع مقفل، كفي كيس من البلاستيك، ليستعيد هدوءه. وفي الواقع، إن الإزالة المتسارعة لثاني أوكسيد الكربون الناجم عن زيادة في التوتر التنفسي، هي التي تسبّب هذه الانفعالية البالغة العصبية العضلية ويمكن أن تكون أزمة التكزّز ناجمة عن نقص في الكالسيوم أو المغنزيوم. ومن النادر جداً، أن تتمكن أمراض أصيلة في الأيض، كالقصور الكلوي، من الحث على هذا القصور. بيد أن هذه الأزمات هي، بشكل خاص، ناجمة عن اكتئاب كبير. (انظر الصورة على الصفحة التالية).

هل للحيوانات فئات دم؟ تمتلك الحيوانات في أنواعها كافة، باستثناء الحشرات التي لا دم فيها وإنما مادة تسمى هيمولف، فئة دم. ومع ذلك، لم يكب الطب البيطري حتى الآن على فئات الدم عند الأنواع الحيوانية كافة. ومن جهة ثانية لم تعرف فئة الدم عند الانسان إلا العام ١٩٠٠. وقد عرفت عند الحيوان أول ما عرفت عند العنزة. وسمحت دراسة فئات الدم عند الحيوانات الداجنة بتحسين النوعية الجينية للأنواع. وكما على الحيوانات المنزلية، تمارس على الحيوانات عمليات نقل الدم في حال وقوع حادث أو إبان الحمل. والخنزير هو الحيوان الذي يحوي أكثر من خمس عشرة فئة دموية، أما الكلب فله ١١ فئة، وللهر ٣


الكلب يملك ١١ فئة دم.

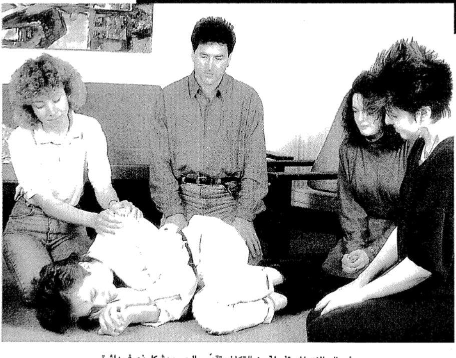
التكزز وأسبابه وأشكاله



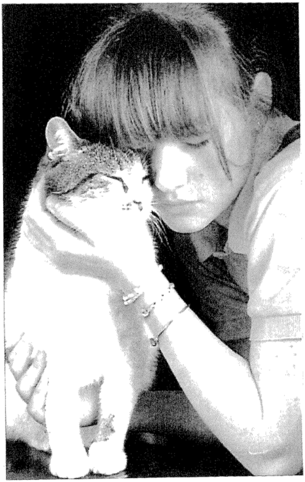
إن دماغ الإنسان المكتئب أو المنهار عصبياً (فوق) يظهر مناطق ضعيفة النشاط الأيضي ومختلفة عن المناطق التي تلاحظ في دماغ إنسان سليم (أسفل).



التكزز قد يكون سببه اكتئاب كبير.



في الحالات المستفحلة من التكزز يتقوّس الجسم بشكل نصف دائرة.



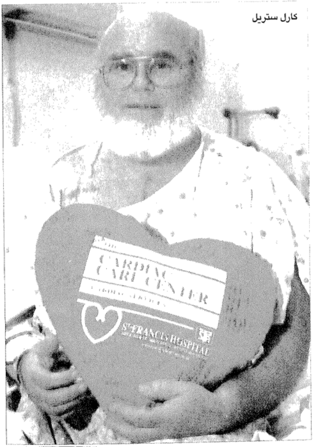
وللهر ثلاث فقط.

هي أ، ب، أب A, B, AB. والجدير ذكره هنا أن كل دولة تعطي أسماء مختلفة للفئات الدموية الحيوانية.

من هو صاحب الرقم القياسي في عمليات القلب؟ المواطن الأميركي كارل ستريل، معجزة طبية متحركة، ففي خلال ١٣ عاماً، أجريت له ١٢٥ عملية في القلب ولا يزال مستعداً للمزيد منها، وهو رقم قياسي لا ينافسه فيه أحد أنحاء العالم.

في سن الثانية والخمسين، أجرى كارل ٧٠ عملية قسطرة طبية، و ٥٤ عملية لتوسيع الشرايين، وعملية قلب مفتوح مرة واحدة، وهو يتعافى في الأسابيع الأخيرة من هذه الجراحة التي استغرقت حوالى ١١ ساعة متواصلة ويأمل أن تكون آخر العمليات التي يخضع لها.

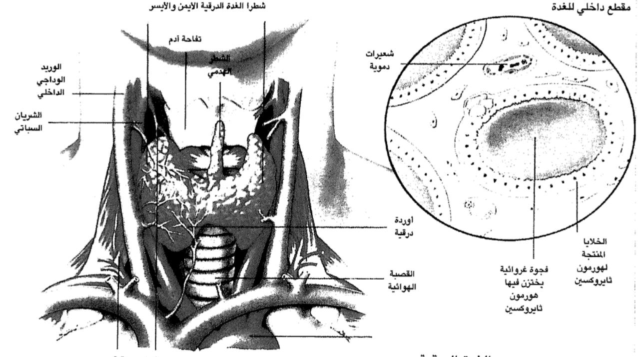
تعرض كارل لست نوبات قلبية منذ عام ١٩٨٤، وأجري الأطباء عمليات القسطرة وتوسيع الشرايين في محاولاتهم اليائسة لإنقاذ حياته، نتيجة إصابته بمرض السكر الذي يؤدي دائماً إلى عودة انسدادها، وفي ٢٥ آذار ١٩٩٨ قام الجراح الأميركي الشهير دادلي جونسون بولاية ميولوكي بإجراء عملية قلب مفتوح لتوسيع جميع الشرايين، ويعتقد الجراح الشهير أن كارل يمكنه الآن أن يعيش حياة عادية بعد سجله الحافل، والذي تعتقد زوجته أنه يرشحه لوضع اسمه ضمن موسوعة غينس للأرقام القياسية.



كارل ستريل

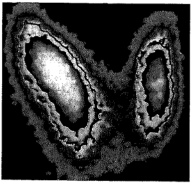
ما هي الغدة الدرقية، وما هي فائدتها؟ الغدة الدرقية غدة صمّاء تقع في أسفل العنق وتنتج إفرازات تصب في ما بعد في الدم لتصيب معظم أعضاء الجسم البشري، ولا سيما القلب، والنسيج الدهني، والقناة الهضمية، والعضلات، الخ.. والنوم واللياقة البدنية والعقلية.

ينبغي عدم تجاهل هذه «الفراشة الجميلة» في العنق وينبغي أن نعرف أن النساء يعانين أكثر من الرجال من الاضطرابات الدرقية. ويشير بعض الأبحاث إلى إصابة ٢٠ امرأة مقابل رجل واحد.



الغدة الدرقية

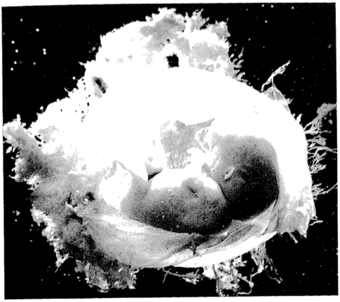
وهذه الافرازات نوعان من الهورمونات: T3 (تريودو تيرونين) و T4 (تيروكسين). ومن شأن هذه الهورمونات أن تنظم وتنشط مجمل الجسم، وتؤمن حرارة الأنسجة ومرونتها، وحسن أداء القناة الهضمية



الغدة الدرقية: ينبغي عدم تجاهل هذه «الفراشة الجميلة».

من الذي يقرِّر توقيت لحظة الولادة الأم أم الجنين؟ تضع أنثى الانسان وليدها بعد فترة حمل قصوى مدتها تسعة شهور، ولكن من الذي يقرر توقيت الولادة الأم أم الجنين؟ يقول «بيتر ناثانييلز» و «توماس مكدونالد» عالما أبحاث الولادة في جامعة كورنل الأميركية أنهما اكتشفا بأن الجنين هو الذي يحدد لحظة نزوله من بطن أمه، وأن الرسالة المرمزة لعملية بدء الولادة هورمون دماغي تفرزه النواة البطنية الجانبية التي هي بحجم حبة البازلاء في دماغ الحمل الجنيني، ليكون الإشارة

الجنين وتطوره حتى الولادة



جنين عمره تسعة أسابيع في كيسه السابيائي. في هذا العمر يبلغ طوله حوالى ٣,٥ سم ووزنه غرام واحد تقريباً. ومع ذلك يحمل المزايا الإنسانية الخارجية وتخطيط الأعضاء الداخلية (قلب، رئتان، كبد، ...).



في الأسبوع الحادي عشر يصل طول الجنين إلى ٦,٥ سم. وتبقى جفونه ملتحمة حتى الشهر السادس.

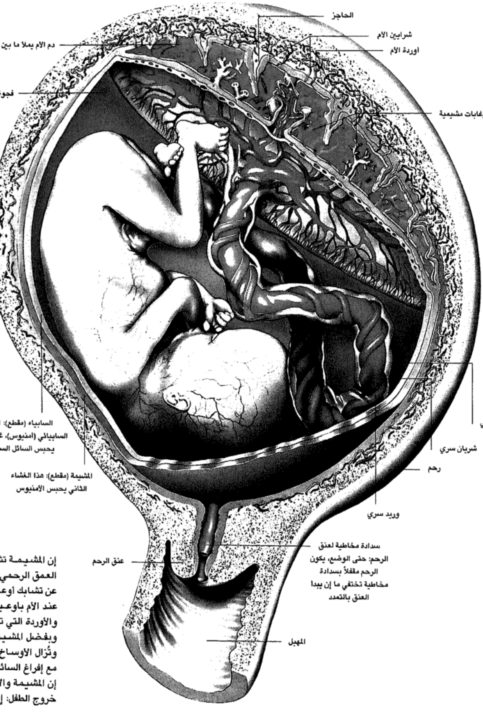


في الأسبوع الحادي عشر يسبح الجنين في السائل السابيائي (النخط) الذي يحميه من الصدمات. وهو يتغذى من والدته عبر المشيمة بفضل الحبل السُري. وتظهر الأظافر كما الشعر.



جنين عمره ١٤ أسبوعاً (١٣ سم). وفي الشهر الرابع، يتطوّر النظام الدموي وتظهر ردات الفعل البسيطة.

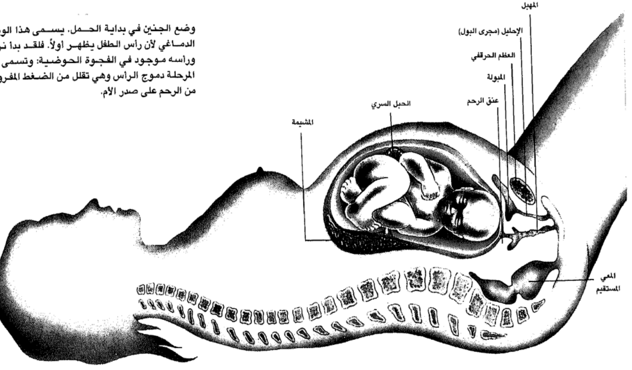
الجنين في نهاية نموه

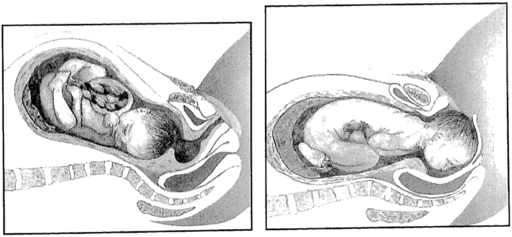


إن المشيمة تشكل جسيماً واحداً مع العمق الرحمي حتى الوضع. هي عبارة عن تشابك أوعية توصل الدورة الدموية عند الأم باوعية السرّة، أي الشرايين والأوردة التي تحمل الدم المغذي للجنين. وبفضل المشيمة تتم التبادلات المغذية وتُزال الأوساخ. إن خسارة الماء تتطابق مع إفراغ السائل السبيائي (قبل الولادة). إن المشيمة والأغشية تلفظ خارجاً بعد خروج الطفل: إنه الخلاص.

وضع الجنين قبل الولادة تماماً

وضع الجنين في بداية الحمل. يسمى هذا الوضع الدماغي لأن رأس الطفل يظهر أولاً. فلقد بدأ نزوله ورأسه موجود في الفجوة الحوضية: وتسمى هذه المرحلة دموج الرأس وهي تقلل من الضغط المفروض من الرحم على صدر الأم.



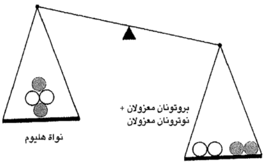


إن انقباضات المرحلة الأولى من العمل ترمي إلى تمديد عنق الرحم. وبعد أن يُدخل رأسه في العنق، يدور الطفل على ذاته. فعليه أن يعدّل وضع رأسه ثم كتفيه لتدبّر أمر الممر الضيّق في الحوض.

ما هو مثقال الذرة؟ نحن نعرف الآن أن نواة الذرة تتكون من البروتونات والنيوترونات وأن كتلة الذرة تتركز في نواتها. ولذلك يصبح منطقياً أن نقول أن مثقال الذرة، أو وزن الذرة هو مجموع وزن البروتونات والنيوترونات، مع إهمال وزن الالكترونات المتناهي في الصغر.

ولكن من الصعب أن نتعامل مع الوزن الفعلي للذرة لأننا لو علمنا أن وزن البروتون يساوي ١,٦٦٠ × ١٠-٢٤ غرام، أي ٠,٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠١٦٦ غرام! لأصبح مستحيلاً التعامل مع هذا الوزن الخيالي، ولهذا لجأ العلماء إلى مقياس آخر وهو جمع عدد البروتونات والنيوترونات واعتبار ناتج الجمع مقياساً لوزن الذرة.

خسارة الكتلة داخل نواة ذرية



النواة هي أقل ثقلاً من مكوناتها المعزولة
لأن قسماً من كتلتها يتحول إلى طاقة ترابط.

فمثلاً إذا كانت ذرة الكربون تحتوي في نواتها على ستة بروتونات وستة نيوترونات، فإننا نقول إن وزنها الذري ٦ + ٦ = ١٢. وإذا كانت ذرة الأوكسجين تحتوي على ثمانية بروتونات وثمانية نيوترونات، فإننا نقول إن وزنها الذري ٨ + ٨ = ١٦.

ولذلك يصبح من السهل أن نقول إن وزن ذرة الكبريت التي يبلغ وزنها الذري ٣٢ هو ضعف وزن ذرة الأوكسجين التي يبلغ وزنها الذري ١٦، وهذا أمر مهم عند إجراء التفاعلات الكيميائية حيث يؤخذ وزن الذرة في الاعتبار..

ما هو الالكترون، وما هي وظيفته؟ الالكترون هو جُسَيْم صغير جداً يحمل شحنة كهربائية سالبة، ويدور حول نواة الذرة بسرعة عالية جداً، كما أنه يدور حول نفسه، تماماً كما تفعل الأرض، فهي تدور حول الشمس وحول نفسها.

وكتلة الالكترون صغيرة جداً بالنسبة إلى البروتون الموجود داخل نواة الذرة. فإذا فرضنا أن وزن البروتون يبلغ حوالى ١٨٥٠ غراماً فإن وزن الالكترون يكون غراماً واحداً.

وعدد الالكترونات التي تدور حول النواة مساوٍ لعدد البروتونات الموجودة داخلها، وبذلك تكون شحنات الالكترونات السالبة مساوية لشحنات النواة الموجبة، ونقول إن الذرة متعادلة كهربياً.

نحن لا نرى النواة ولا نستطيع أن نرى الذرة بأية وسيلة، وكذلك لا نرى الالكترون، ولكننا نلمس آثاره عندما يمر تيار كهربي في سلك، هذا التيار الكهربي عبارة عن نهر من الالكترونات. وكذلك نراه في ظهور الصورة على شاشة التلفزيون حيث يظهر وميض الشاشة نتيجة لاصطدام الالكترونات السريعة بها، وفي الميكروسكوب الالكتروني الذي يكبر الصورة أكثر من ٢٥٠ ألف مرة، باستخدام شعاع من الالكترونات بدلاً من شعاع الضوء الذي يستخدم في الميكروسكوب الضوئي.

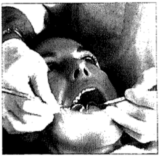
وتشارك الالكترونات في التفاعلات الكيميائية، وهي مسؤولة عن تكوين الروابط بين عنصر وعنصر آخر..

الحيوية البيولوجية التي توقت بالضبط لحظة الولادة.
لقد اكتشف العالمان هذه الخاصية الغريبة بعد أن لاحظا أن بعض إناث قطيع الأغنام كان قد أكل من نبات الكرنب المنتن قد تأخرت مدة حمله حتى بلغت «٢٥٠ يوماً»، بينما وضعت بقية شياه القطيع بعد حوالي «١٥٠ يوماً» وهي مدة الحمل الطبيعية عند الأغنام. لقد أعاقت سمية هذا النبات البري وصول الإشارات الحيوية من دماغ الجنين إلى مشيمة الأم التي تحدد لها لحظة الانفصال، وهذه الإشارات الحيوية هورمون تفرزه الغدة النخامية في دماغ الجنين بأمر حاث من هورمون لنواة البطينية الجانبية. ويحث هذا الهورمون غدة الإدرينالين لتفرز هورمون «الكورتيزول» الذي يعمل على تحويل هورمون «البرجستون» المهدىء لتقلصات عضلات الرحم إلى هورمون «الاستروجين» الذي يعمل على حث عضلات الرحم لتتقلص وتدفع بالجنين خارج الرحم.

ويقول العالمان إن هذا الهورمون تفرزه مجموعة خلايا عصبية في غدة تحت المهاد «الهيباثا لاموس» في دماغ الحمل الجنيني، وإن هذه المجموعة نفسها تفرز الهورمون الحاث للغدة النخامية، وقد أجرى العالمان تجارب كثيرة على شياه حوامل كثيرة وتأكد لهما بالدليل القاطع بأن الدماغ الجنيني هو العقل الموجه لعمليات الولادة، ويفخر العالمان بإنجازهما هذا ويقولان عنه إنه أول دليل مباشر على فعل دماغ الجنين قبل الولادة، وإن كان فريق علماء أبحاث الولادة في جامعة نيوزيلندا قد سبق وحصل على النتائج نفسها، ويقول العالم «مكدونالد» «نأمل بأن نجري التجارب على جنين الإنسان قريباً، وسنسر كثيراً إذا ما علمنا بأن أجنة الرئيسيات بما فيها جنين الإنسان هي التي تقرر متى ستجيء إلى الحياة».

هل ترصيص الأسنان خطير؟ على عكس ما توحيه كلمة ترصيص فهي لا تحتوي على مادة الرصاص. وإنما الترصيص هو ملغمات أي مزيج من الفضة والقصدير والنحاس والزئبق. ولكن هذا الأخير هو معدن سام جداً واستعماله في طب الأسنان يلقى جدلاً حامياً. ففي فرنسا، تؤكد نقابة أطباء الأسنان الجراحين أن الزئبق تحت شكل ملغمات،





في الفم خمس مرات أكثر من الزئبق من النسبة المسموحة في مياه الشرب.

هو مستقر ولا يبث تالياً في الجسم نسبة خطرة.
ورفضت هذه الفرضية من قبل باحثي معهد السمامة في كييل بألمانيا، وجامعة كالغاري بكندا ووكالة حماية البيئة في الولايات المتحدة. وبالنسبة إلى هؤلاء هذه الملغمات غير بريئة مما ينسب إليها من عدم الضرر. فالفم في الواقع هو مستَقَر نشاط كيميائي وكهروكيميائي كثيف يمكنه مهاجمة الملغمات وتبديد الزئبق في الجسم. وتشجع على تحرير هذا المعدن عملية تنظيف الأسنان بالفرشاة والمشروبات الساخنة، والعلكة. وفي هذا السياق لاحظ الأميركي أ. هيوغنز، دكتور في جراحة الأسنان، ملغمات فقدت ٥٠٪ من

زئبقها في ٥ إلى ٧ سنوات و ٩٥٪ في عشرين سنة. والعام ١٩٩٦، سمحت دراسة أجريت في جامعة توبينغر بألمانيا على عشرين ألف شخص في تحديد ارتفاع نسبة الزئبق في لعاب ٨٩٪ من حاملي الترصيص، التي بلغت ٥ مرات أكثر من الكمية المسموح بها في مياه الشرب (١ ميكروغرام بالليتر). والمعروف أن كل إنسان يبتلع ما معدله ليتراً من اللعاب يومياً.

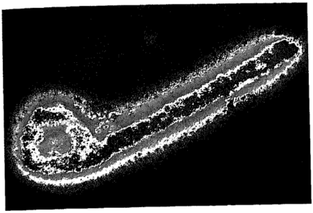
وعلى قاعدة هذه المعطيات، تحذّر المانيا والدانمارك والنروج وفنلندا من استعمال الملغمات بالزئبق للنساء الحوامل، والمصابين بقصور كلوي والأولاد. والحل لهذه المشكلة قد يكون استبدال الملغمات براتنجات تركيبية، ولكنها للأسف غالية جداً ولم تثبت بعد عدم ضررها.

ما هو الفيروس الأكثر خطراً؟ أحد الفيروسات الأكثر فتكاً، قد يكون فيروس ايبولا. فحوالى ٩٠٪ من الأشخاص المصابين به يموتون في الأسبوع الأول عقب نزف دموي مؤلم. وقد عاث وباءان في السودان والزائير السابقة العام ١٩٧٦ (٣١٨ حالة، ٢٨٠ ميتاً) والعام ١٩٩٥ (١٣٦ حالة، ١٠ موتى).

أما الأعراض فسهل التعرّف إليها ما يسمح بإلقاء الحجر الصحي المباشر لتلافي انتقال العدوى المدمّرة. ولم تكتشف إلى الآن طريقة انتقاله.

إن الفيروس الذي يعني «السم» في اللاتينية، يتألف من بضعة جزيئات قياسها واحد على مليون من الميلليمتر ولا يمتلك سوى ذرة من ال- أ. د. ن. .A. D. N. وليتكاثر، عليه اجتياح خلايا كائن حي آخر ويدخلها.

ليس للفيروس نظام مرمم قادر على التأكيد من أن الجزيئات الجديدة هي متشابهة جينياً مع الجزيء الأم، لهذا، تكتشف دون توقف، أشكال فيروسية طافرة تتمتع بقوى هجومية مضروبة بعشرة.



تظهر فيروسات جديدة إثر تبدلات أو عندما يتبادل العديد منها جيناته.

كما يمكن لفيروس أن يظهر بشكل عام عندما تدخل عدة فيروسات متجانسة الخلية نفسها حيث تتبادل جيناتها.

لماذا لون الأوردة أزرق؟ حاول علماء كنديون شرح لون الأوردة بتغطيس أنبوب يحتوي دماً في سائل قادر على عكس الضوء كما يعمل الجلد النقي، فأخذ الدم لوناً أزرق شبيهاً بدم الأوردة عندما يغطس على عمق الأوردة (من ٠,٥ إلى ٢ ملليمتر تحت الجلد).

وحسب الكنديين السبب التقني لهذه الظاهرة هو أن الموجات الضوئية تنعكس في الجلد. ففوق الأوردة، الموجات الضوئية الزرقاء يرسلها الجلد بشكل أفضل من الموجات الضوئية الحمراء. وتلتقط العين الأزرق المنعكس بينما يمتص الجلد



على عمق الأوردة، الموجات الضوئية الزرقاء هي الأفضل انعكاساً.

والأوردة الموجات الحمراء. وبما أن الأوردة قائمة على عمق أكثر من ملليمترين، فهي لا ترى بتاتاً تحت الجلد لأن الضوء لا يخترق عميقاً هكذا، وتالياً لا يمكنه أن ينعكس.

وبالمقابل، كي يكون اللون المنعكس أزرق، يجب أن يكون الوريد تحت الجلد على عمق ٠,٥ ملليمتر على الأقل. وعندما يجري الدم قريباً جداً من السطح، كما في وريدات الوجه يكون اللون المنعكس الأحمر. لهذا السبب يحمرّ الانسان خجلاً عند المديح ولا يزرق.

لماذا نصرخ؟ إن الثدييات والطيور وحتى الضفدعيات تصرخ. وتساءل العلماء لماذا الحيوانات والبشر يضيعون وقتاً ثميناً في الصراخ عندما تكون حياتهم في خطر. ولكن يبدو أن للصراخ عدة وظائف.



الصراخ هو غريزة حيوية، بفضله ينتبه الآخرون للخطر.

فأولاً، الصراخ قد يُخيف. فبه نفهم العدو أنه مراقب ومعروف. وبقليل من الحظ، يفاجأ هذا الأخير فيهرب.

ثم، يسمح الصراخ بإنذار النظراء والصغار لتكون لهم فرصة الفرار. فبصراخه يسمح الحيوان، وإن كان يموت، لجيناته أن تصمد.

أخيراً، بالصراخ قد يكون للمهاجم الحظ باجتذاب حيوان ثالث قد يكون مفترساً منافساً للأول، فيكون للضحية المحتملة وقت للفرار بينما الاثنان يتواجهان.

أما عند الانسان، فللصراخ وظيفة إضافية: تحرير المشاعر المكبوتة وشفاء العصاب النفسي.

ما هي أكثر العضلات تحركاً؟ لقد قدّر عدد تحركات عضلات العينين بحوالى ١٠٠ ألف حركة يومياً. والكثير من تلك الحركات يتم في أثناء فترة الأحلام في أثناء النوم.

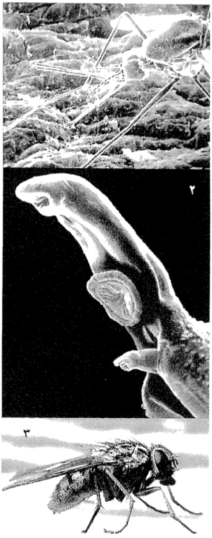
من هي أول امرأة دخلت مجال الطب؟ أول طبيبة كانت الأميركية «اليزابيث بلاكويل» التي كانت أول فتاة تلتحق بإحدى كليات الطب في الولايات المتحدة العام ١٨٤٤، إذ كانت مهنة الطب حتى ذلك الوقت تقتصر على الرجال.

أما أول امرأة دخلت مجال طب الأسنان، فكانت الأميركية «لوسي هوبز»، التي تخرّجت في كلية أوهايو الأميركية لجراحة الأسنان العام ١٨٦٦، رغم أنها كانت تمارس المهنة قبل التخرّج. ففي ذلك الوقت لم يكن طبيب الأسنان يحتاج إلى شهادة، أو حتى رخصة، لممارسة المهنة، إنما كانت الخبرة هي الأساس.

من ينقل الأمراض الطفيلية؟ إن بعوضة الملاريا، وهي نوع من البعوض، تنقل طفيليات دموية، هي المسؤولة عن الملاريا، أحد الأمراض الطفيلية الأخطر في العالم. فعندما تلسع بعوضة تنقل المرض انساناً، تدخل الطفيليات الموجودة في لعاب هذه الحشرة في الدم البشري.

إذاً هي البعوضة الأنثى هي المسؤولة عن المرض الأكثر انتشاراً على الأرض، وبخاصة في البلاد الاستوائية. وتظهر الملاريا على شكل حمى قوية تسبّب حوالى مليوني وفاة كل سنة.

دودة البلهارسيا هي من فئة المثقّبات ذات اليرقانة التي



بعوضة الملاريا (١) هي بعوضة تنقل الملاريا، ودودة البلهارسيا (٢) هي دودة مسؤولة عن البلهارسيا. أما الذبابة المنزلية (٣) فهي غير مؤذية ويمكنها أن تنقل عدة جراثيم وطفيليات.

تتطفّل على الانسان وبعض الحيوانات مسببة أمراضاً خطيرة لا سيما البلهارسيا. ويتم انتقال المرض، الذي يصيب الكبد والمثانة والإمعاء والأوعية الدموية عند الانسان عبر الاتصال بالماء حامل اليرقانات. وحوالى ٢٥٠ مليون شخص يصابون بالبهارسيا التي تعيش في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية.

أما ذبابة تسي – تسي فتنقل بدورها داء المثقبيات الأفريقي أو داء النوم. ويصيب هذا الداء الطفيلي الدم والغدد اللمفاوية والنظام العصبي المخي الشوكي. بيد أنه يجب أن نعرف أن الذبابة المنزلية، كذلك، التي تطير حتى في منازلنا هي عامل محتمل لنشر جراثيم وطفيليات متعددة تحملها من براز الانسان والحيوان.

هل يمكن أن يتفاهم الصم المختلفو الجنسيات؟ إن لغة الصم – البكم تختلف من بلد إلى آخر. وهي في الواقع، قد ظهرت وتطورت في اتجاهات مختلفة في عدة دول – كما أي لغة – بالتمام. ومع ذلك، بما أن هذه اللغة هي مرئية بشكل أساس، لذا يجد سيئو السمع عامة قليلاً من الصعوبة في الاتصال خلال اللقاءات الدولية. فاللغتان الفرنسية والأميركية تشكلان، مثلاً، تشابهات.

وبالنسبة إلى الكلمات الجارية، تتشابه الإشارات كثيراً لأنها تعبّر عن أفعال أو أشياء. وهذه هي، بشكل خاص، حالة فعل النوم، والأكل، والكتابة. وبالمقابل، تختلف الإشارات التي تدل على أفكار مجرّدة، غالباً جداً، من بلد إلى آخر.

ولقد فشلت المحاولات لوضع لغة عالمية، وإن كانت لا تزال إلى الآن بضعة آثار لها قيد الاستعمال بين بعض سيئي السمع خلال اللقاءات العالمية. أما اللغة اليدوية، المسماة لغة التكلم بالأصابع، والتي يستعملها الصم البكم، فقد اخترعها حوالى العام ١٦٢٠ راهب إسباني، خوان بابلو بونيه واستعادها ثانية الأب دولوبيه (١٧١٢ – ١٧٨٩). واللغة اليدوية الفرنسية ابتكرت القرن الثامن عشر ولها قواعدها وتراكيبها الخاصة.

من أين يأتي المني؟ العام ١٢٥٠ اعتقد العديد من علماء الطبيعيات الأوروبيين أن المني تنتجه الكبد موضع الطرق الفيزيولوجية المهمة كافة.

والعام ١٥٧٣ اقتنع الطبيب والجرّاح الفرنسي امبرواز

مقطع ا لخصية منتجة المني

مقطع خصية كما يُرى بمجهر يعمل بالكنس الالكتروني (تكبير ٦٥٠ مرة). الخصية (أ) تتكوّن من أنابيب ملتفّة (ب)، الأنابيب المنوية، التي قطع أحدها هنا بالعرض (ج). تصنع هذه الأنابيب المني الذي نلاحظه داخل الأنبوب.



باريه أن الدماغ هو الوحيد الذي يسيطر على عمليات التناسل.

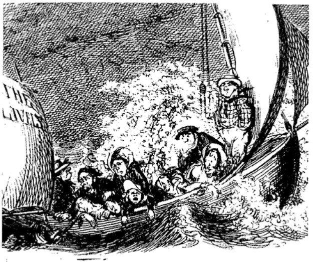
والعام ١٦٤٠، في هولندا، مثّل عالم الطبيعيات ستيفان هام الخلايا التناسلية بأذرع ورأس وفخاذ كنسخة طبق الأصل عن الكائن البشري تحمل أقسام الجسم كلها. واليوم، تنتج الحيوانات المنوية في الأنابيب المنوية لخصيتي الرجل.

ما هو سبب دوار البحر؟ عرق بارد، تقيؤ، وغثيان هي الأعراض المعروفة لألم النقليات. ودوار البحر هو إحدى ظواهر هذا الألم. فعلى متن مركب يترجّح، يتبع جسم الانسان حركات هذا المركب بينما العين، إن لم تستقر على الأفق، لا تسجّل شيئاً عظيماً من التمايل، لا



دوار البحر يحدث لأن العين لا تسجل أبداً حركة التمايل بالنمط نفسه كباقي الجسم.

يتوقف عضو التوازن في الأذن الداخلية تجويف الأذن، عن إرسال رسائل تشير إلى تغييرات في وضع الجسم. وتُرسل الذبذبات إلى مركز التوازن إلى المنطقة المخيّة القريبة من المنطقة حيث تعمل انعكاسات التقيّؤ.



Pleasure Boat

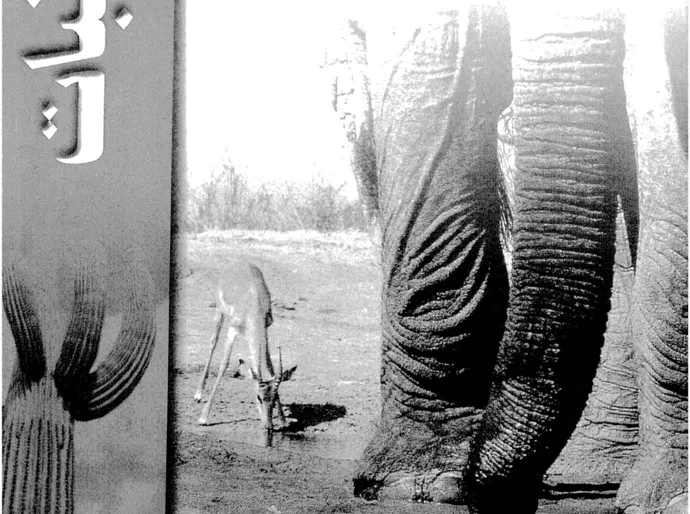
إن مضادات التقيؤ تستعمل ضد دوار البحر، فهي تقلل من التقيؤ.

من هنا تنشأ المشاكل التي نحس بها في النقل المشترك وبخاصة عندما نقرأ بدلاً من أن ننظر إلى الخارج.

من يبتسم أكثر الرجال أم النساء؟ الابتسامة هي وسيلة تعبير واتصال كما الجميع يعلم. وإن كانت متملّقة، غامضة كابتسامة لاجوكوندا، أو على الطلب، تبقى تفسيراتها متعددة جداً. وحاولت عالمة النفس لورا غيريرو معرفة لمن يبتسم الرجال والنساء أكثر، فلاحظت أن الرجال يبتسمون أكثر لرفيقاتهم بينما النساء لا تبتسم إلا لصديقاتهن. ولسوء الحظ، لم تقم هذه العالمة بأبحاث حول أسباب هذا الفارق بين الجنسين.

كيف تزقزق عصافير المعدة عند الجوع؟ عندما تزقزق عصافير المعدة تتمدّد الخلايا المعوية «كاجال» التي تقوم بدور السهر على الحركات المعوية. وهذا ما يسبّب صدور القرقرات المعوية المعدية.

حيوان ونبات



هل صحيح أن الفيل لا يؤذي الفأرة؟ على الرغم من وزنه يمشي الفيل تقريباً على رؤوس أصابع أقدامه. وهو يتقدّم عملياً من دون ضجة ومن غير أن يترك سوى آثار خفيفة. وتسند الأصابع من الخلف وسادة من الألياف والدهون تحتويها كلها بنية تشبه الحافر، وللمقارنة تمارس المرأة المنتعلة حذاءً ذات كعب مستدق ضغطاً على الأرض أهم بكثير من ضغط قدم الفيل حتى وهو يقف على قدم واحدة.

وعند هذا الحيوان الأقدام ضخمة للغاية وهي تتمتّع بالوقت ذاته بحساسية فائقة.

إن أسطورة الفيل المذعور من الفأرة استعملت كما في قصص الأطفال كذلك في الإعلانات، ووضعت كذلك في كتب علم الحيوان القديمة.

في الطبيعة إذا كان الفيل والفأرة لا يلتقيان أبداً، فالأمر ليس كذلك في حدائق الحيوانات. فالعديد من القوارض يعيش في هذه الحدائق، وفي أقفاص الأفيال بشكل خاص وظاهرياً يتساكن بسلام تام هذان النوعان. ومع ذلك، ونظراً إلى أوزان الأفيال (من ثلاثة إلى سبعة أطنان) تتحاشى هذه الأخيرة السير على القوارض بوضعها أقدامها بدقة أكثر من العادة عندما تعرف أن أحد هذه القوارض قد يكون في جوارها. وبالنسبة إلى المشاهد قد تكون هذه الاحتياطات بمثابة خوف أو قرف. ومن هنا أتت أسطورة الفيل المذعور من الفأرة.



الفيل لا يخاف من الفئران، ولكنه يحاول النظر إلى حيث يضع قدمه متحاشياً قدر الإمكان سحق ما قد يكون تحتها.

هل يشرب السمك؟ إن الأسـمـاك، كـمـا باقي الكائنات الحـيـة، يجب أن تشـرب لتحـافظ على توازنها المائي.

فـأسمـاك المياه الحلوة تسـتطيع أن تبتلع الماء حـيث تعيش، ولكنها نادراً ما تفعل هذا كي لا تفقد احتياطها من الملح القليل نسبياً. فهذه تملك نظام استرجاع كلوي كي لا تفقد أي جزيء ملح الذي يخرج مع البول عادة. وبشكل موازٍ، تنتج مادة لزجة تجعل جلدها كتيماً.

أما أسـمـاك المياه المالحـة فـهي تشـرب المياه المالحـة وتتخلص من الملح بواسطة بعض الخلايا الموجودة في خياشيمها.

أمـا الأسـمـاك، كـالانقليس والسلمـون، التي تسـتطيع الحياة في المياه الحلوة كما في المالحة، فهي تتكيف مع المحيط التي تعيش فيه. ولكن لا يجب أن يحصل التغيير بشكل مباغت لأن فيه خطر الموت.

هل تمتلك الذبابة حاسة الذوق؟ تتمـتع الذبابة بحـاسـة الذوق المركزة في أقدامـهـا، وهذا ما يلائمـهـا. فـهي بالكاد تسـتقـر على مـادة تسـتطيع أن تعـرف ما إذا كانت هذه الأخيرة يمكن أكلها.

كيف يتم الزفاف الملكي في مملكة النحل؟ أول ما تقوم به الملكة الجديدة ضـمن اسـتـعـدادها لرحلة الزفـاف الملكي، هو قـتـل منافساتها من الملكات، ذلك أن الملكة الأم تكون قـد وضـعـت عدة بويضـات في المقصـورة (العيون الملكية). وتشـرف العاملات بجد واجتهاد على تغذية اليرقات الملكية فور فقس البويضات، حتى يكتمل نمو إحداها.

وفـور خـروج أول ملكة، تبـادر مسـرعـة إلى المقصـورة الملكيـة حيث توجد الملكات في مراحل النمـو النهائيـة، فتغرس زبانياتها في أجسادها، واحدة تلو أخرى، حتى تأتي على آخرها. وإذا تصـادف أن خرجت ملكتان في آن واحـد، فـإنه يحـدث بينهـمـا نزال ينتـهي بموت إحداهما.

وبعد أسـبوع من الاسـتـعداد والتجـهيز، تبـدأ مراسم الزفاف الملكي، فتغادر الملكة الخلية، وتحلق فوقها من جهات عديدة، كي لا تخطىء الرجعة إليها بعد الانتهاء من عملية التلقيح. ثم تقوم بإرسـاء أنغـامـهـا الرنانة المغرية، وتبث عطرها الملكي الجذاب المثير.

وتعـجـز اليـعـاسـيب عن المقـاومـة، وتسلم أمـورها إلى الملكة. وهكذا تتدافع مـسـرعـة إلى بوابة الخلية، لتـعلن بدء مراسم الزفاف الملكي.

ويبدأ الطيران، وتفرد الملكة أجنحتها القوية، وتنطلق في الفضاء كالسهم، وتلحق بها اليعاسيب بنشاط وعزيمة، وكلما أوشك أحدها على اللحـاق بها، زادت سـرعـتها وارتفاعها في الفضاء.

ويصـيب اليأس مجموعة من اليعـاسيب، إذ لا أمل لها في اللحـاق بها، فتقرر التخلي عن المطاردة وتعود إلى الخلية، طمعاً في الراحة وحياة الكسل والتطفل.

وينطلق بعضها خلف الملكة، ويتساقط واحد تلو الآخر، ولا يبقى معـها إلا قلة من اليـعـاسيب، وترمـيـها الملكة بآخـر سـهامـهـا، فـتنطلق بأقـصـى سـرعـة تسـتطيعـهـا، وترتفع لأعلى مسافة يمكنها بلوغها، ويظفر بها أقواها بنيـة، وأجلدها على تحـمل المشـاق والصـعـوبات، ويتم تلقيحها، وتنتهي مراسم الزفاف الملكي بعد ١٥ – ٣٥ دقيقة من بدئها.

وتعود الملكة العروس جارة خلفها تركة عريسها الفقيد، الدالة على نجاح الزفاف وحصول التلقيح. إذ ينفصل عضو التذكير ومعه جزء من أحشاء اليعسوب المسكين